Youssuf Elfarmawy

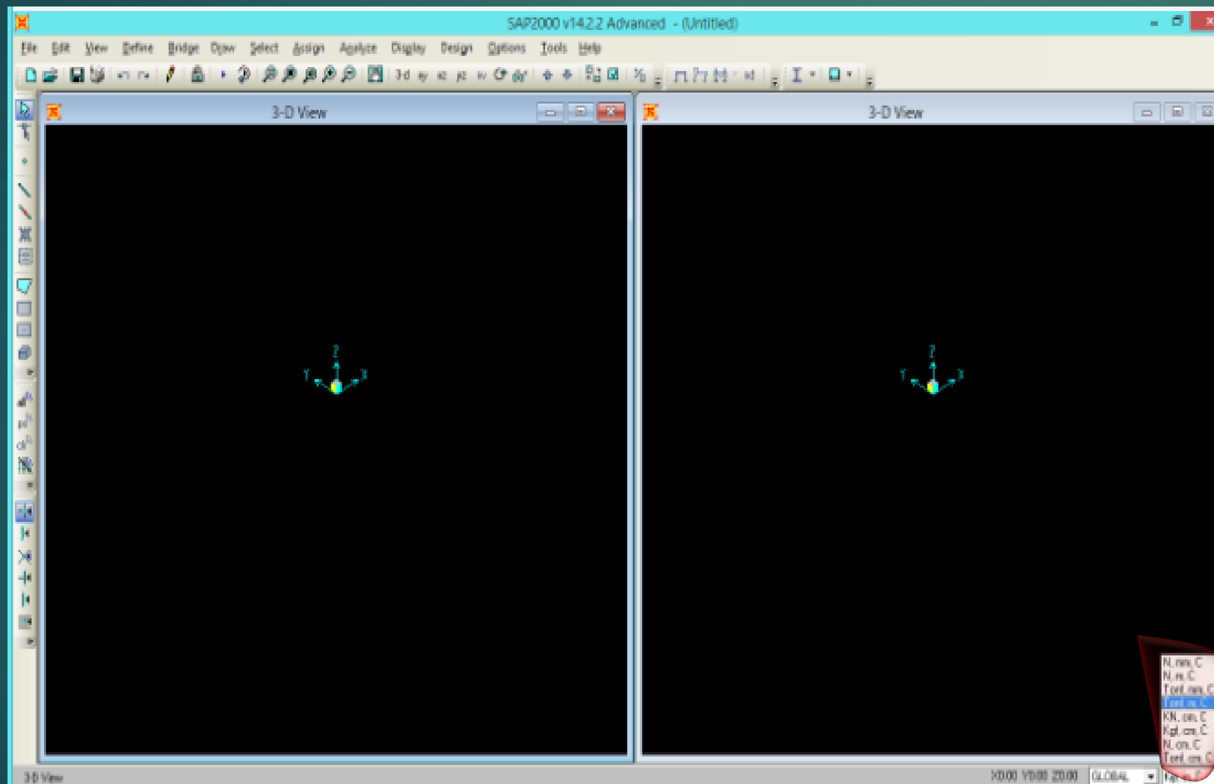
Slides 13

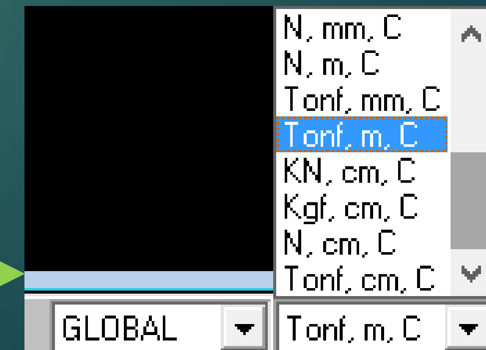
Import From AutoCAD to Sap2000

Email : youssuf.elfarmawy@gmail.com
Facebook : youssuf.elfarmawy@live.com
Phone : 01112550515
Website : https://youssufelfarmawy.wordpress.com

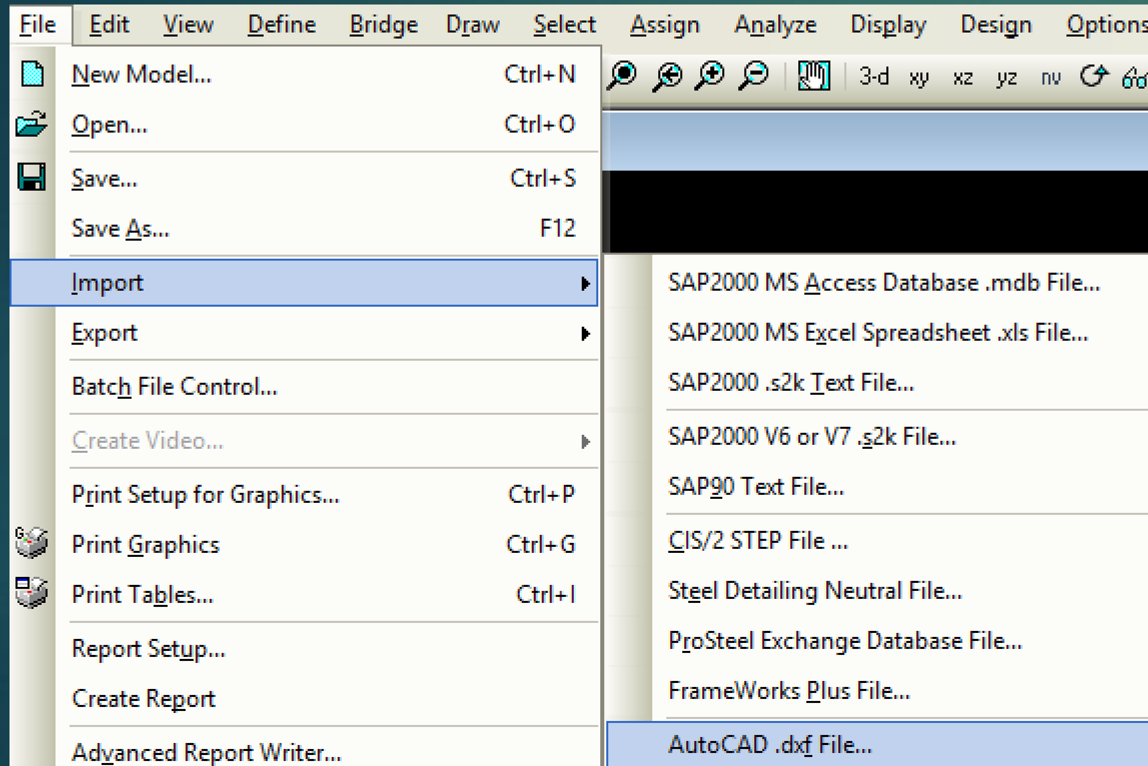
لا تنسونـــا صالح الدُعـــــــــــــــــــاء

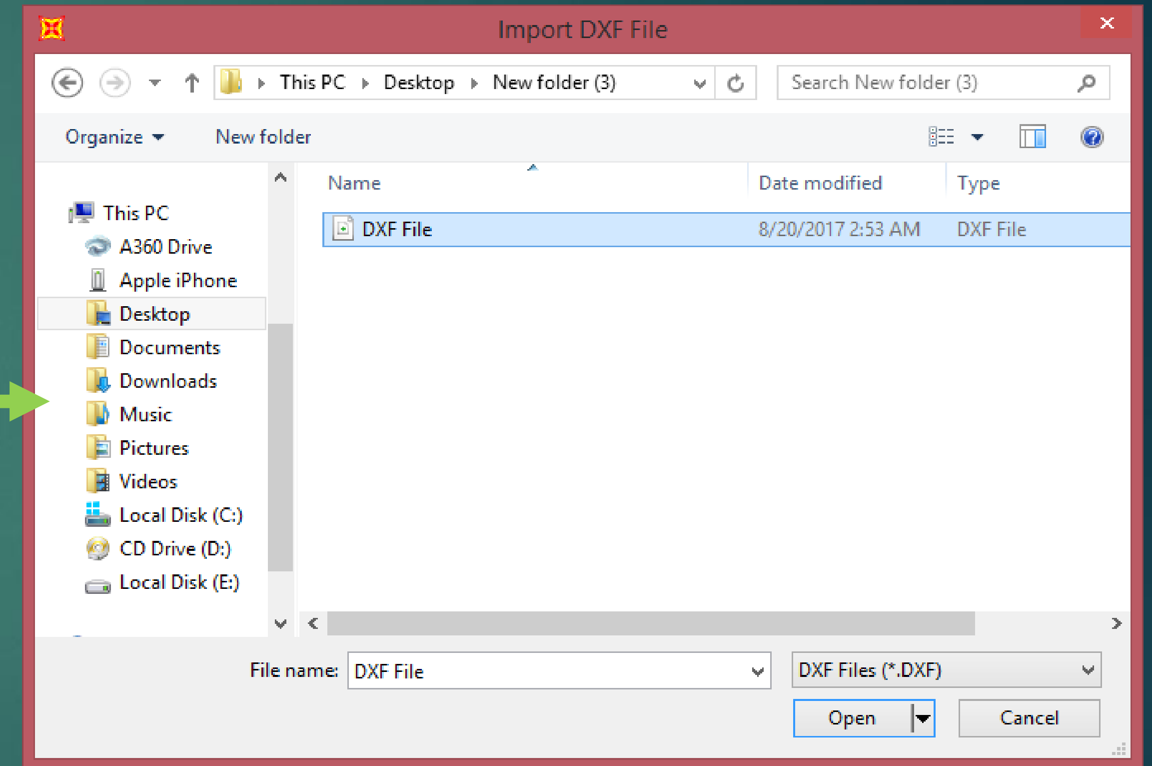
*نبدأ الأن في فتح برنامج الـ Sap2000 و نقوم بضبط الوحدات أولًا





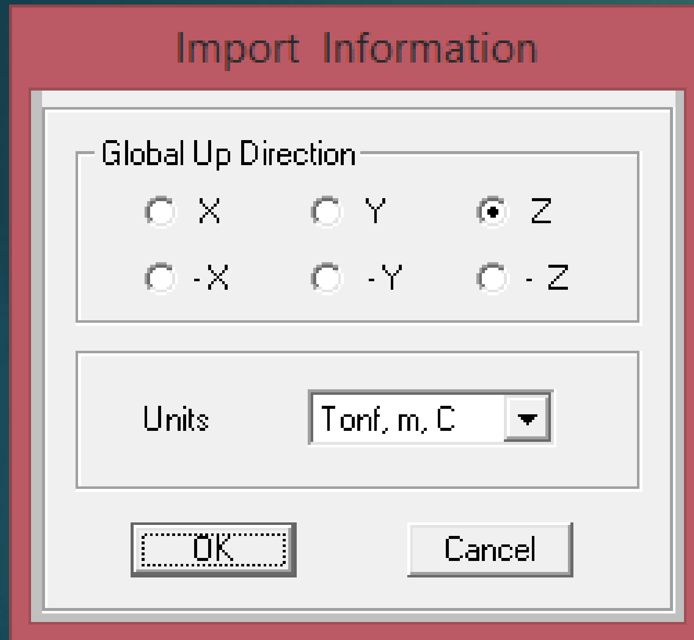
**نبدأ الأن في استيراد ما رسمناه في الـ AutoCAD إلى برنامج الـ Sap2000 .

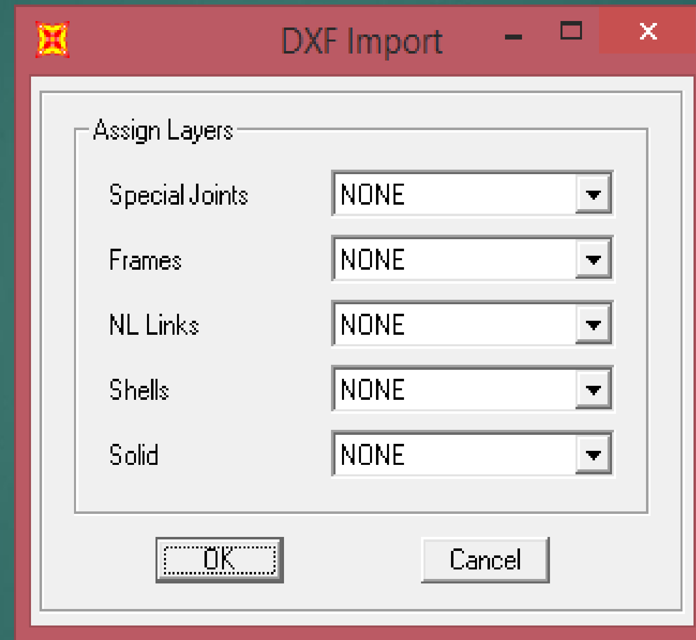


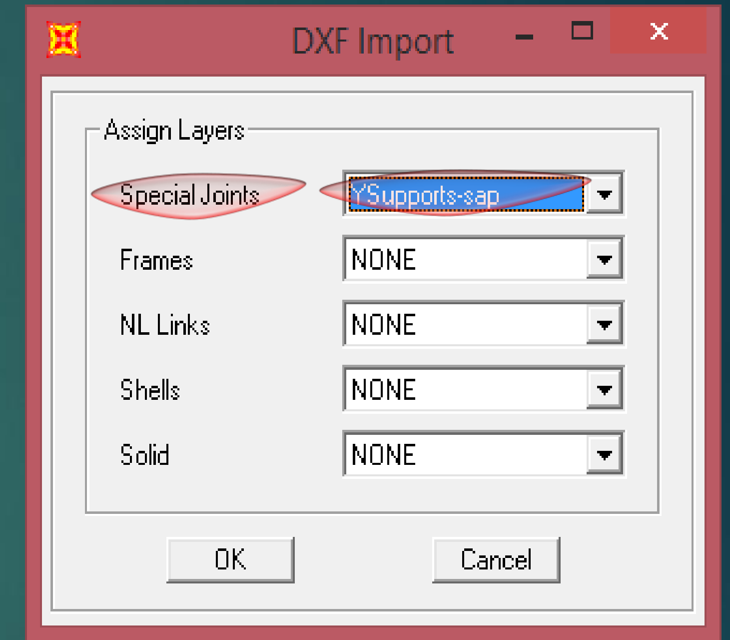


نضغط على File ثُم Import و منها نختار AutoCAD.dxf File

ندخُل على المكان الذي حفظنا به ملف الـ DXF ثُم نضغط Open



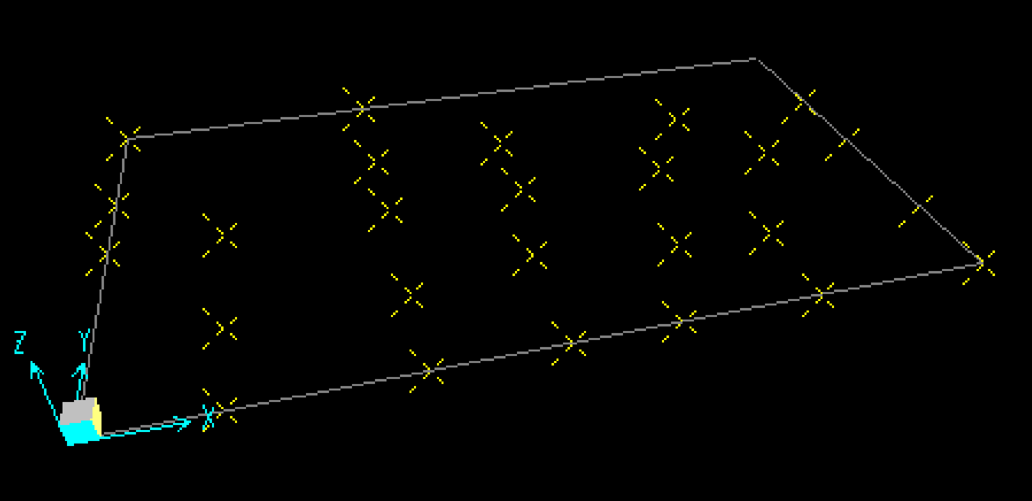


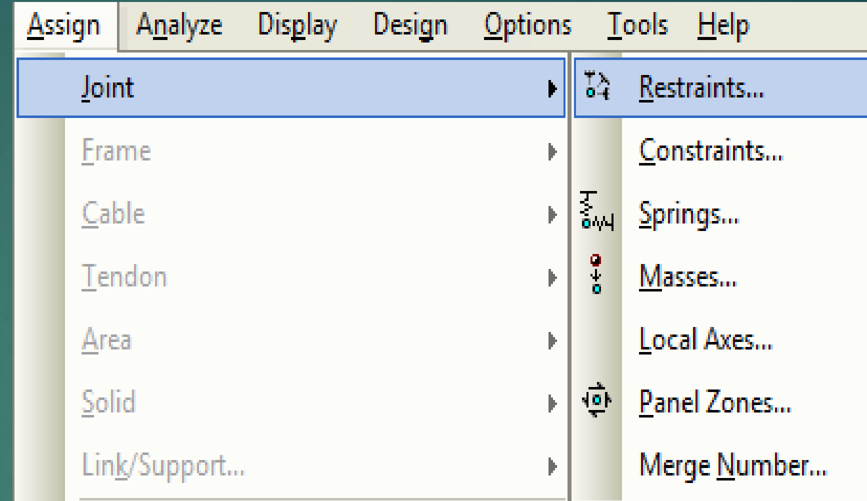


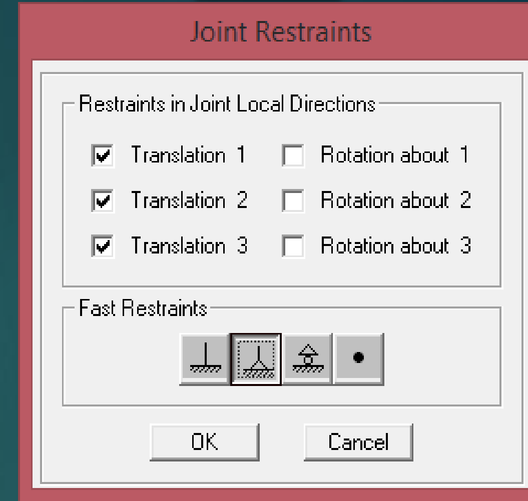
تظهر القائمة التالية فنُبقيها كما هي في اتجاه Z

تظهر القائمة التالية تمهيدًا لبدء استيراد العناصر التي تم رسمها في الـAutoCAD

نبدأ الأن في استيراد العناصر تدريجيًا و سنبدأ أولا باستيراد أماكن الأعمدة لذلك سنختار اسم الـ Layer التي تم خلالها رسم الأعمدة على برنامج الـAutoCAD



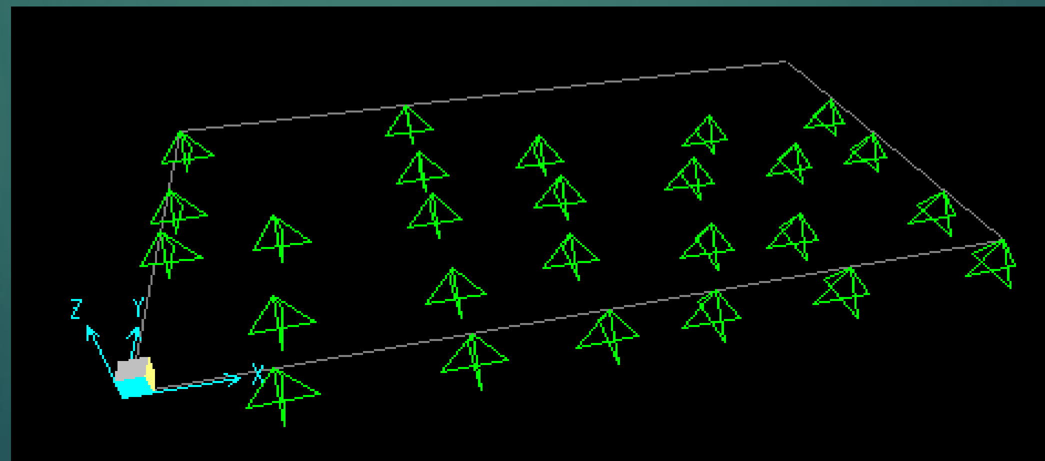




تظهر أماكن الأعمدة ولكنها مازالت نقاط لذلك يجب اختيار الركيزة المُناسبة لها

يتم تحديد أماكن الأعمدة و اختيار Assign → Joint → Restrains

يتم تمثيل الأعمدة على أنها Hinged



بعد تمثيل الأعمدة على أنها Hinged ستظهر بهذا الشكل

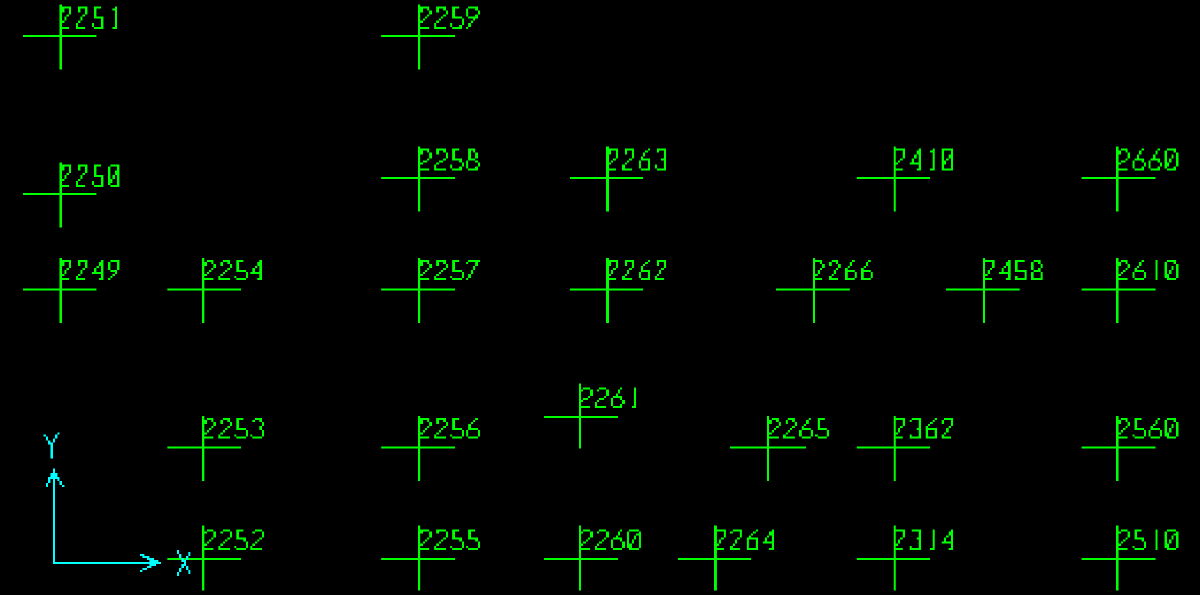
Display Options For Active Window

Joints	Frames/Cables/Tendons	General	View by Colors of
☑ Labels	☐ Labels	☐ Shrink Objects	◉ Objects
☑ Restraints	☐ Sections	☐ Extrude View	○ Sections
☑ Springs	☐ Releases	☐ Fill Objects	○ Materials
☐ Local Axes	☐ Local Axes	☑ Show Edges	○ Color Printer
☑ Invisible	☐ Frames Not in View	☑ Show Ref. Lines	○ White Background, Black Objects
☐ Not in View	☐ Cables Not in View	☐ Show Bounding Boxes	○ Selected Groups [Select Groups...]
	☐ Tendons Not in View		

Areas	Solids	Links	Miscellaneous
☐ Labels	☐ Labels	☐ Labels	☐ Show Analysis Model (If Available)
☐ Sections	☐ Sections	☐ Properties	☐ Show Joints Only For Objects In View
☐ Local Axes	☐ Local Axes	☐ Local Axes	
☐ Not in View	☐ Not in View	☐ Not in View	

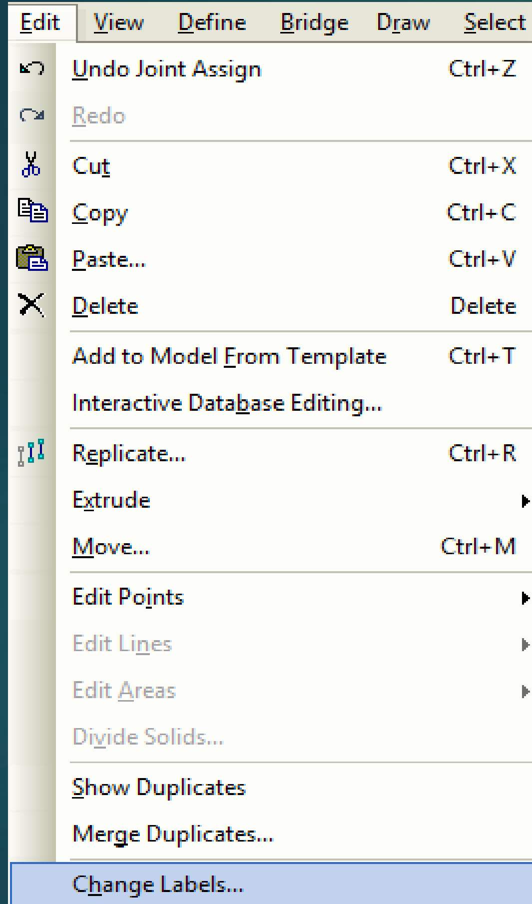
☐ Apply to All Windows

[OK] [Cancel]

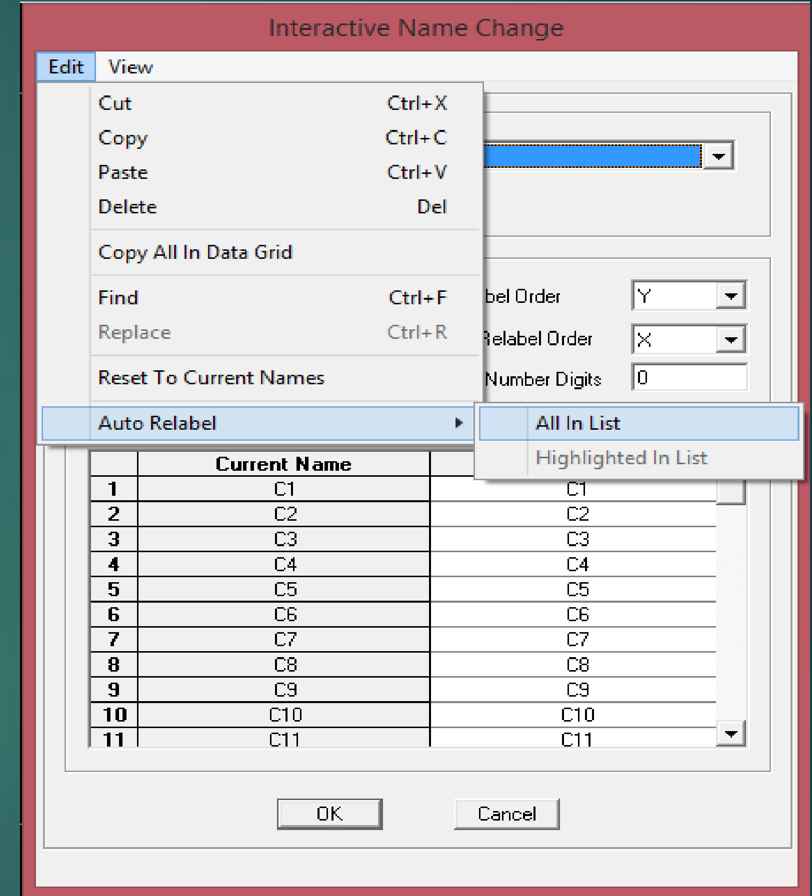


نبدأ الأن بإظهار الاسم الذي يضعه البرنامج لكُل عمود فنجد أنه يُظهر أسماء عشوائية و بدون ترتيب للأعمدة , لذلك يجب علينا ترتيب هذه الأسماء و ذلك لمعرفة مكان كُل عمود بسهولة

تظهر أسماء الأعمدة عشوائية تمامًا لذلك سنبدأ في ترتيبها



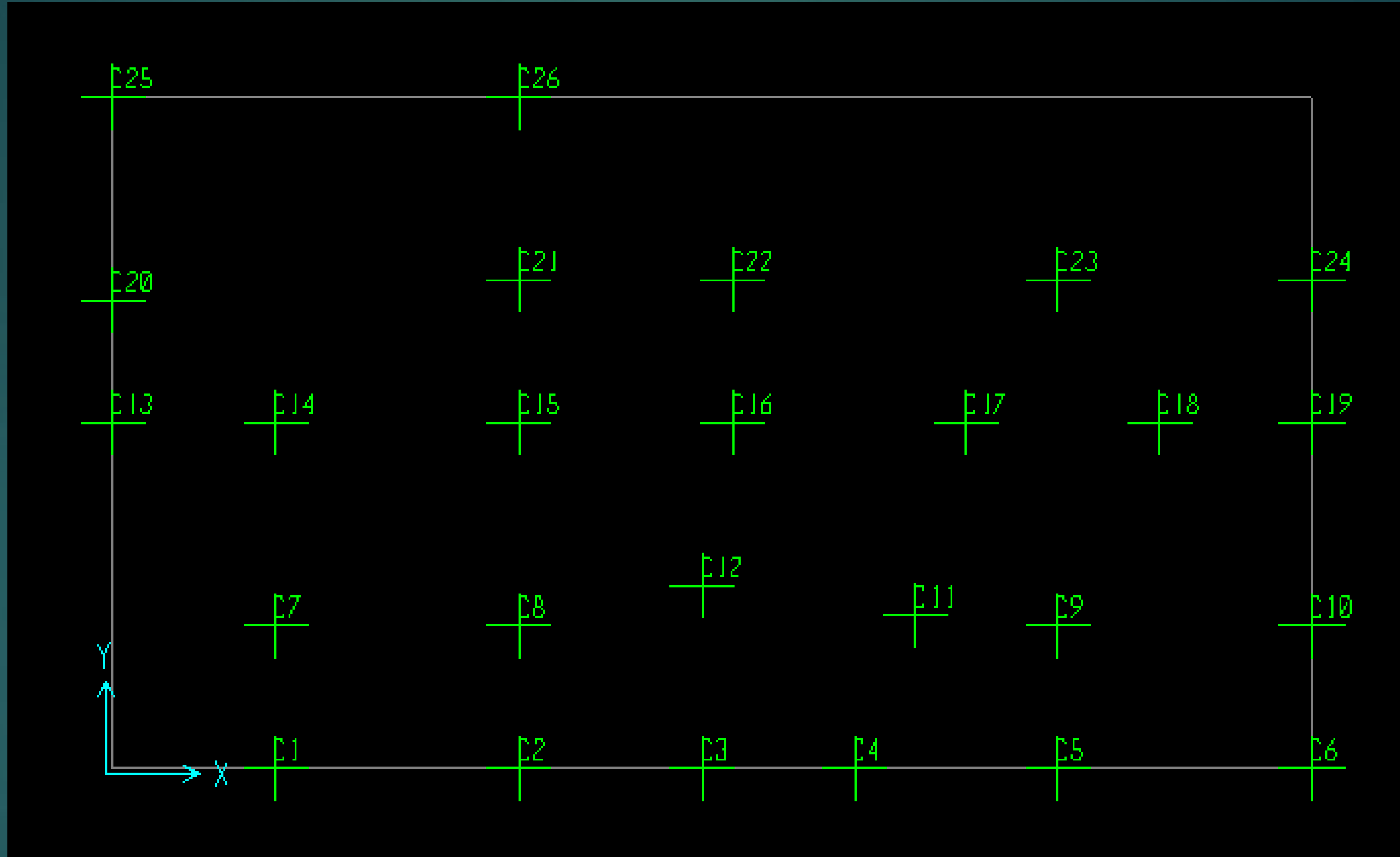




للدخول لقائمة تعديل أسماء
الأعمدة ندخُل على
Edit → Change Labels

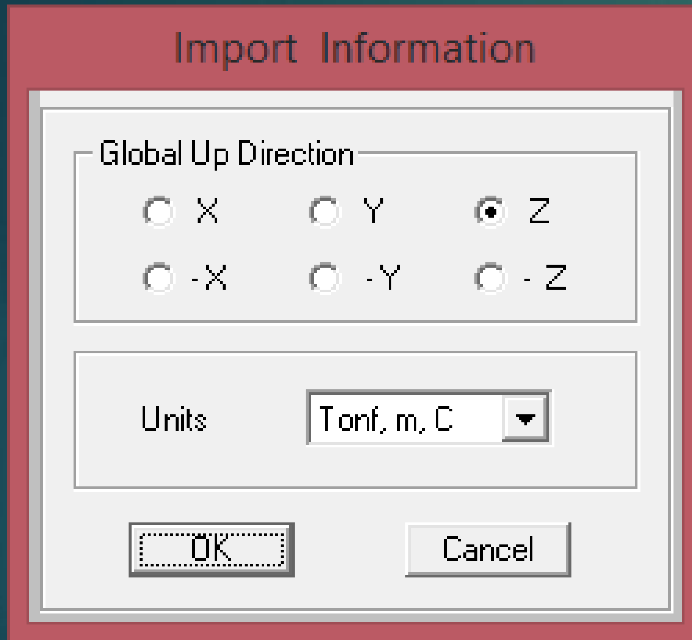
يظهر قائمتين كالتالي
Current Name : الأسماء الحالية
New Name : الأسماء الجديدة

نضغط على
Edit → Auto Relabel → All In List
ثم نضغط فيظهر أسماء الأعمدة الجديدة
في الـ New Name

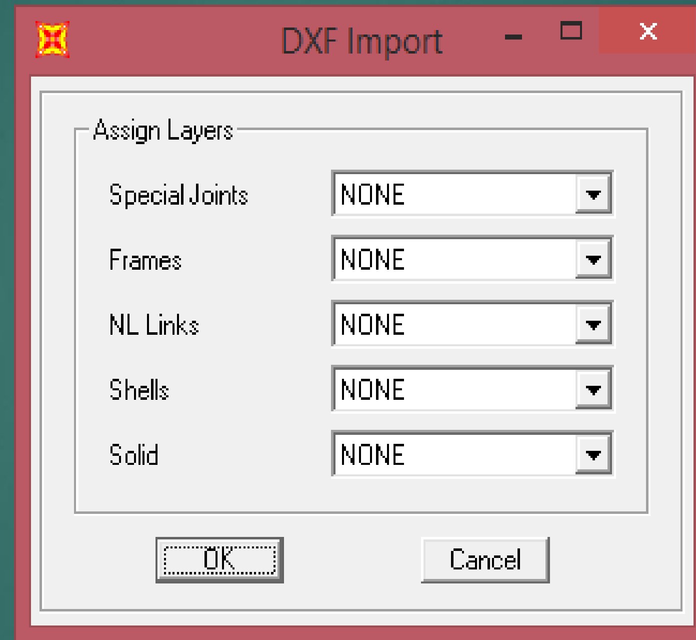


تظهر الأعمدة بعد ترتيبها كالتالي ..

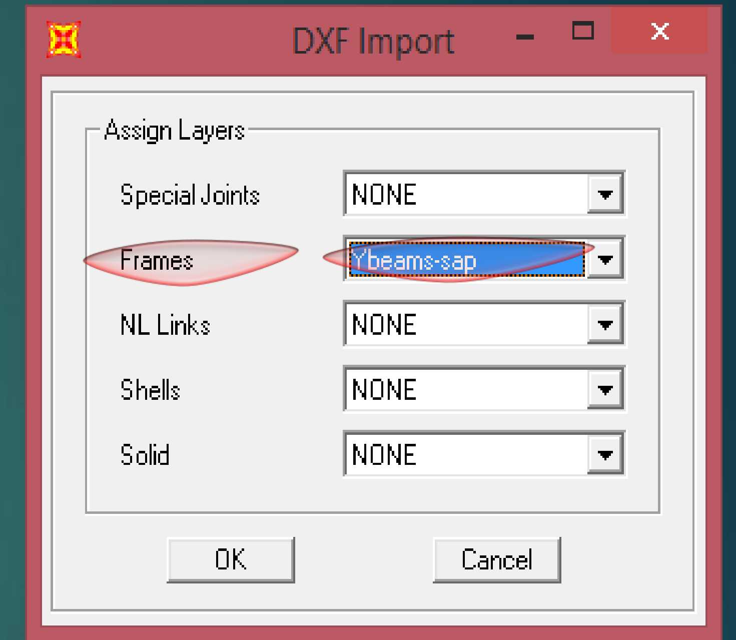
*نكون بذلك أدخلنا الأعمدة فنبدأ الأن في إدخال الكمرات كالتالي ..



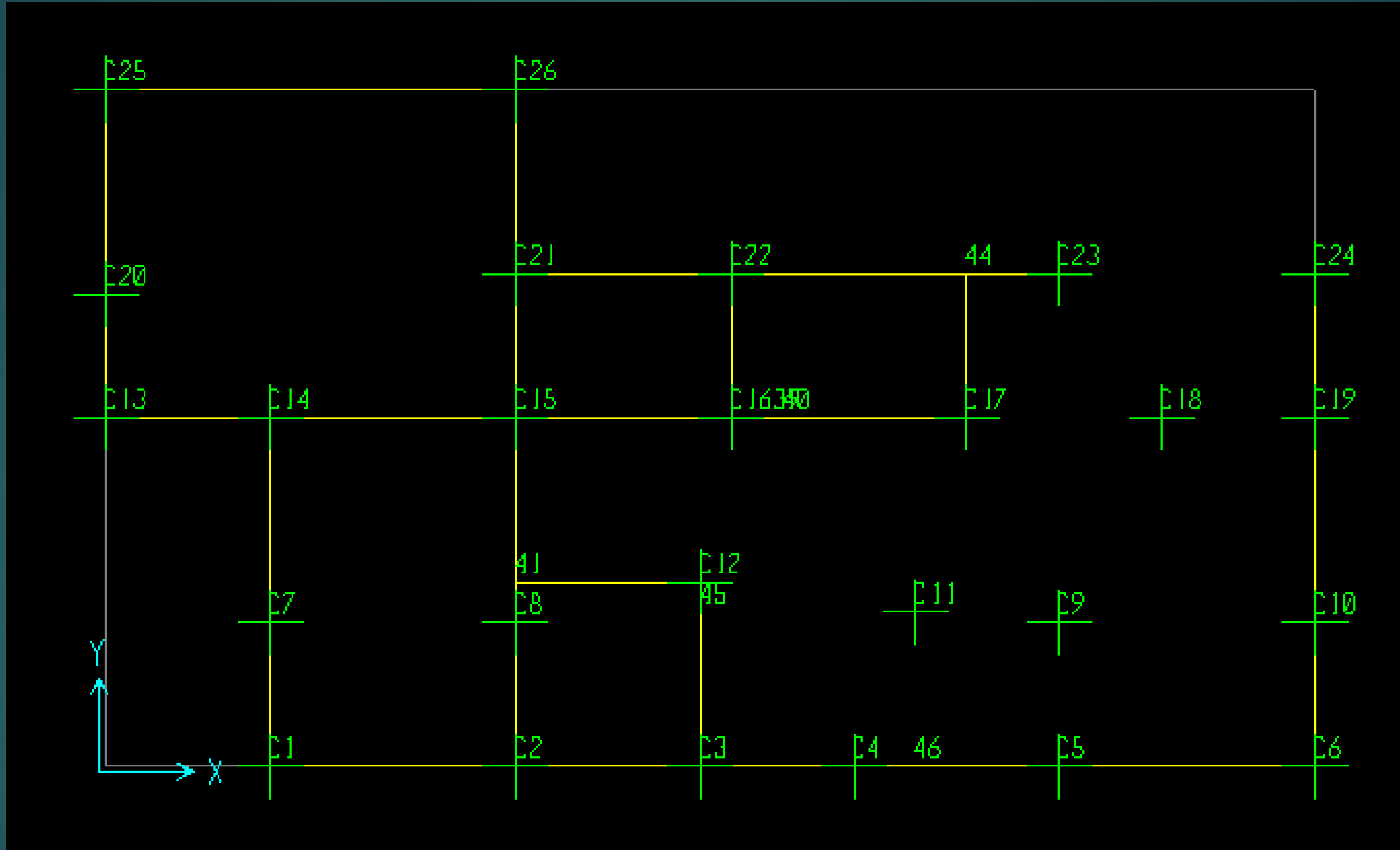
تظهر القائمة التالية فنُبقيها كما هي في اتجاه Z



تظهر القائمة التالية تمهيدًا لبدء استيراد العناصر التي تم رسمها في الـAutoCAD



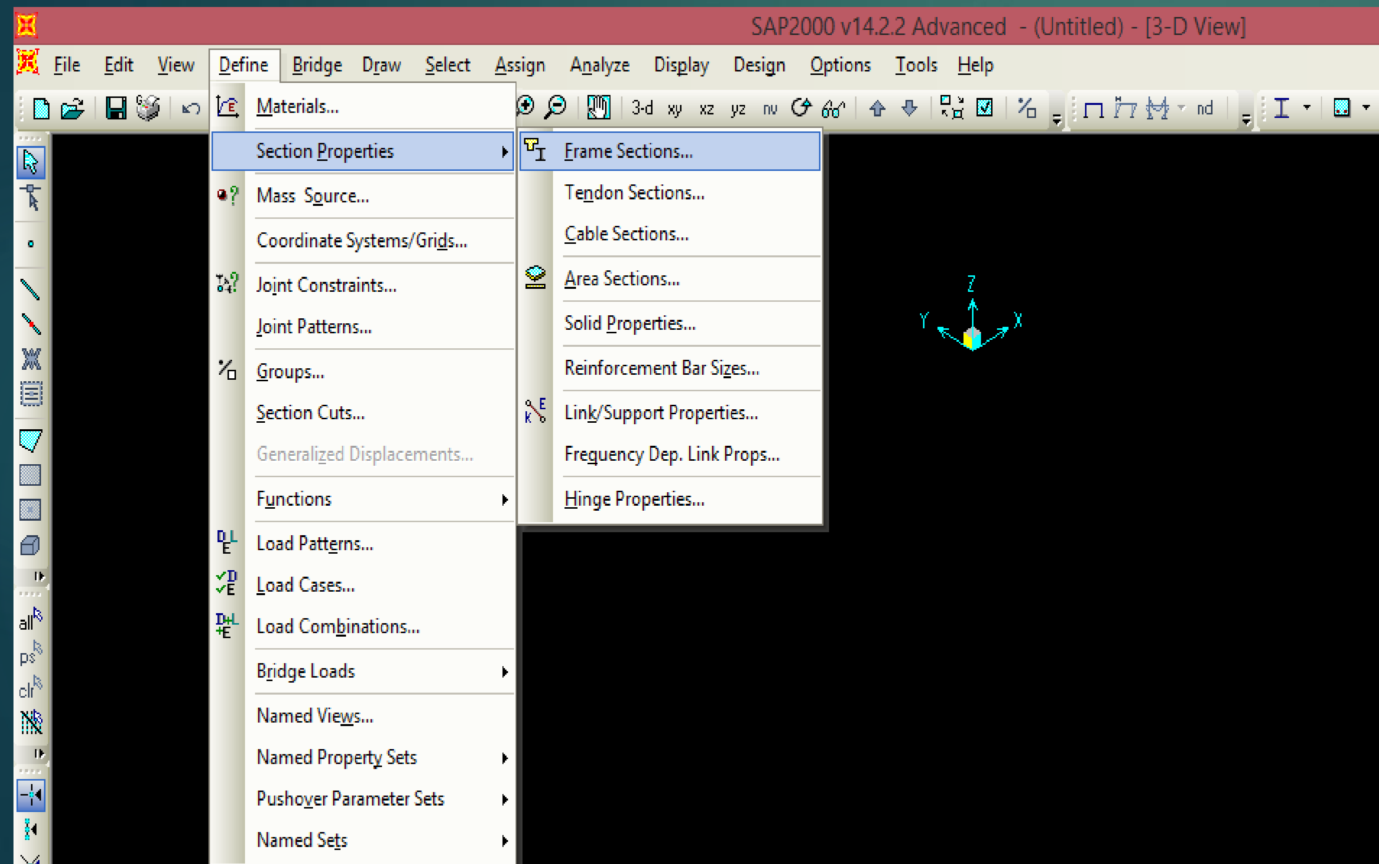
نبدأ الأن في استيراد بقية العناصر فنقوم باستيراد الكمرات و لكن أولًا سنختار اسم الـ Layer التي تم خلالها رسم الكمرات على برنامج الـAutoCAD

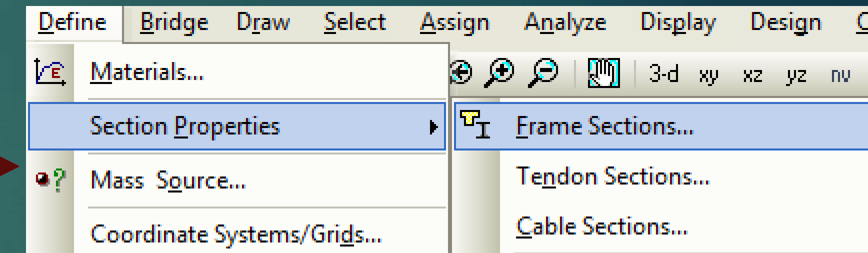


تظهر خطوط الكمرات و لكن ما هي إلا خطوط فقط ليس لها قطاع

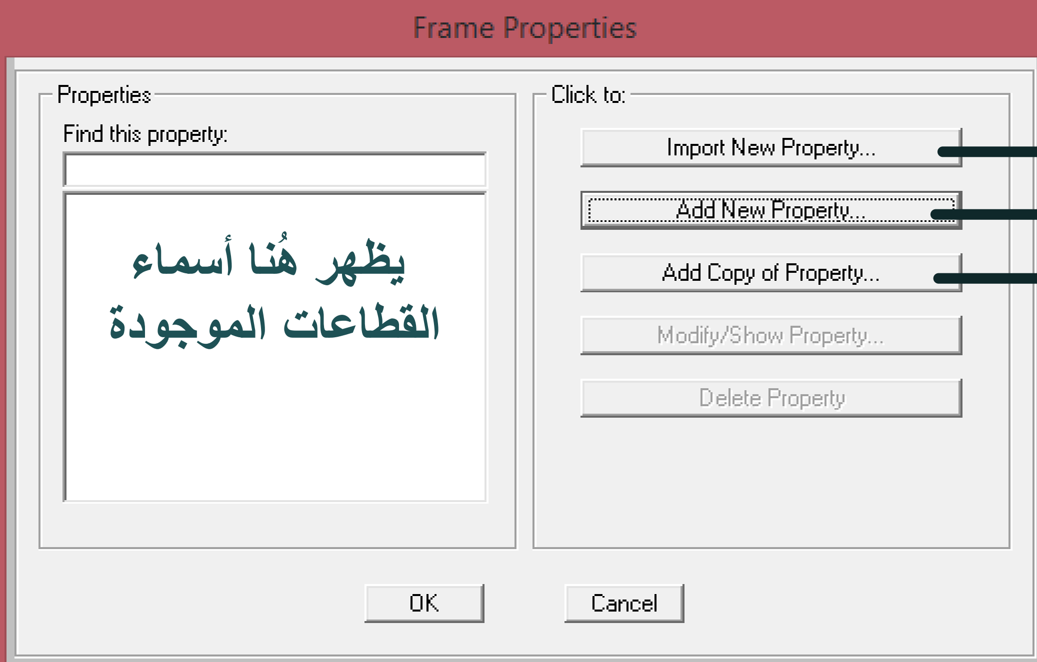
*نبدأ الأن في تعريف مادة الخرسانة و تعريف قطاع للكمرات , و ليكُن كُل الكمرات الموجودة لدينا 60*25 .

Define → Section properties → Frame section





2- بعد ذلك تظهر هذه النافذة و ذلك لتعريف القطاع .



استيراد أو إدخال قطاع جاهز من الكمبيوتر

إضافة قطاع جديد سواء كان قطاع خرساني أو حديد .

أخذ نُسخة من قطاع موجود إذا كان القطاع الجديد مُشابه لقطاع قديم مع إضافة التغييرات الموجودة بينهم

* في حالة إنشاء قطاع جديد **Add new property** تظهر النافذة التالية و ذلك لتحديد نوع القطاع المطلوب تصميمُه .



إدخال مادة القطاع هل هو خرسانة أم حديد أم ألومنيوم و هكذا .

- **في هذا المثال لدينا قطاعي كمرة , الثاني هو قطاع مُستطيل 25*60 سم من الخرسانة لذلك نختار المادة Concrete ثم نختار شكل القطاع Rectangular
- فتظهر القائمة التالية و ذلك لتحديد أبعاد القطاع و التحكم في خواصه .

Rectangular Section

Section Name	Beam 25*60
Section Notes	Modify/Show Notes...

Properties: Section Properties...

Property Modifiers: Set Modifiers...

Material: Concrete

Dimensions

Depth (t3)	0.6
Width (t2)	0.25

Display Color

Concrete Reinforcement...

OK | Cancel

نختار اسم للقطاع و ليكُن في هذا المثال Beam 25*60 .

نختار المادة المُصنّع منها القطاع و التي تم تحديد خواصها مثل E, Poisson`s ratio . كما هو موضح في صفحة 7

و هي قائمة لضرب عوامل مثل I, Shear, Torsion في Factor مُعيّن كما بالصورة التالية و سيتم عمل تغيير الموضح بالصورة التالية و سيوضح سبب ذلك في الصفحة القادمة.

إدخال عُمق القطاع و كانت الكمرة عمقها 60 سم لذلك تم إدخالها 0.6 و ذلك لأننا نستخدم الوحدات بالمتر .

إدخال عرض القطاع و كانت الكمرة عرضها 25 سم لذلك تم إدخالها 0.25 و ذلك لأننا نستخدم الوحدات بالمتر .

Frame Property/Stiffness Modification Factors

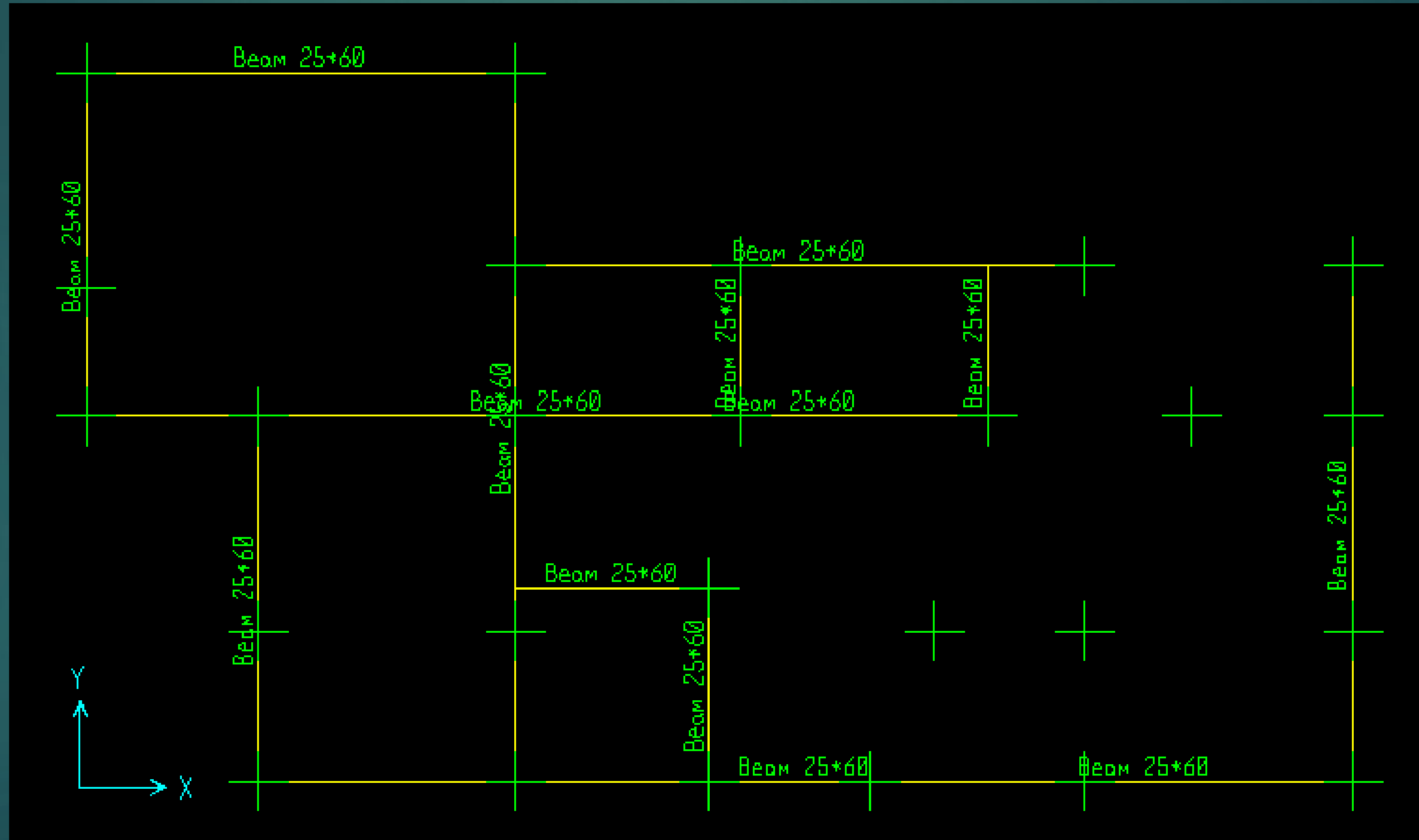
Property/Stiffness Modifiers for Analysis

Cross-section (axial) Area	1
Shear Area in 2 direction	1
Shear Area in 3 direction	1
Torsional Constant	0.001
Moment of Inertia about 2 axis	2
Moment of Inertia about 3 axis	2
Mass	1
Weight	1

OK | Cancel

نكون بذلك قد عرّفنا قطاع الكمرة المُستخدم , و إذا كان هُناك قطاعات أخرى يتم تعريفها بنفس الطريقة مع تغيير شكل القطاع إن كان دائري مثلا, و أبعادُه التى تتمثل في عُمق و عرض القطاع.

- *تظهر الكمرات الأن باسم القطاع الذي تم وضعُه لها و هو 25*60 .

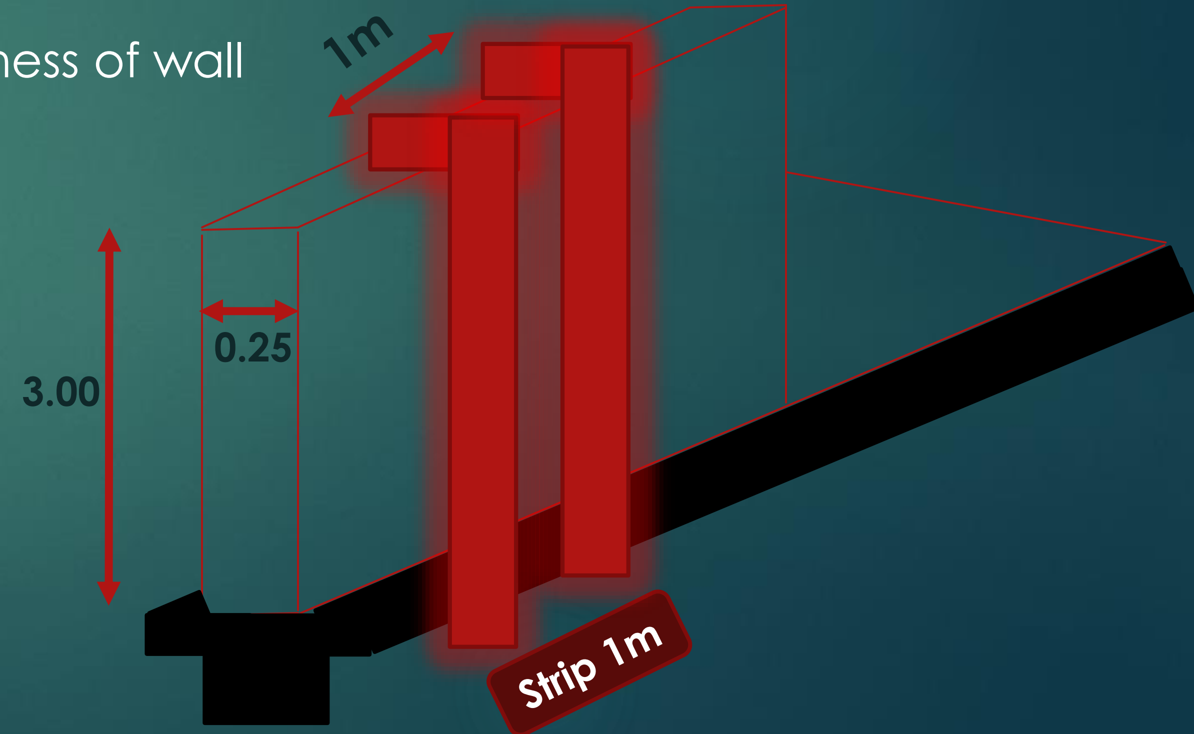


- *نبدأ الأن بتوقيع الأحمال على الكمرات , و هي أحمال الحوائط التي تكون محمولة مُباشرة على الكمرات , و يعتمد وزن الحوائط الواقعة على الكمرات على سُمك و ارتفاع الحائط , و ليكُن سنعتبر الحوائط الداخلية بسُمك 12 سم و الحوائط الخارجية بسُمك 25 سم و يتم حساب الوزن كالتالي .
- ** يوجد نوعان من الأحمال على الكمرة و ليكُن الأن سنحسب الأوزان على الكمرات الخارجية :
- 1- وزن الكمرات نفسها (سنجعل البرنامج يحسبها تلقائيًا و ذلك بجعل قيمة **Self weight Multipliers = 1** (شرح كامل صفحة 25) .
- 2- أحمال الحوائط الواقعة على الكمرات .

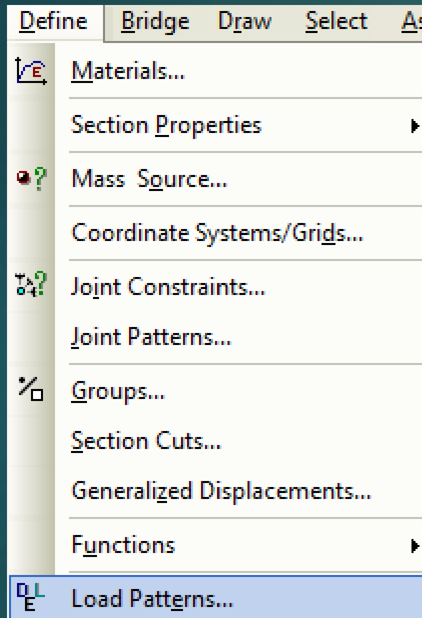
Load of walls on beams = 1.8 * Height of wall * Thickness of wall
= 1.8 * 3.00 * 0.25 = 1.35 t/m`

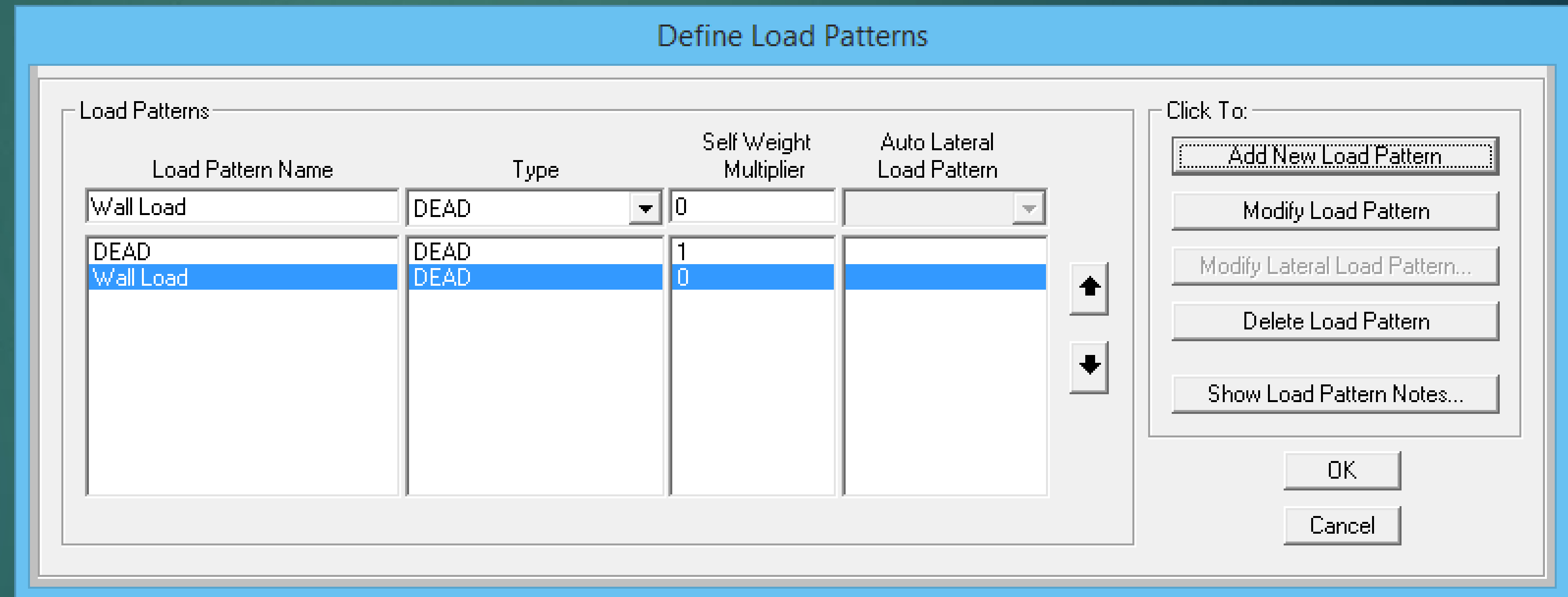
إذا تم أخذ شريحة من الحائط عرضها 1 متر , فنجد أن وزنها الواقع على عرض 1 متر من الكمرة هو ناتج ضرب γ_{wall} مضروبًا في سُمك الحائط مضروبًا في ارتفاع الحائط

لذلك سنضع حمل منتظم على الكمرات يساوي
1.35 t/m`



- **يجب أولًا وضع ما يُسمى بـ Load pattern و هو وضع نماذج للأحمال , بمعنى أنه
- بالنسبة للكمرات عمل نموذج لأحمال DEAD و هو نموذج لوزن الكمرات نفسها , نموذج أخر لأحمال Wall Load و يتم عمل نماذج للأحمال كالتالي ..





Define → Load Patterns

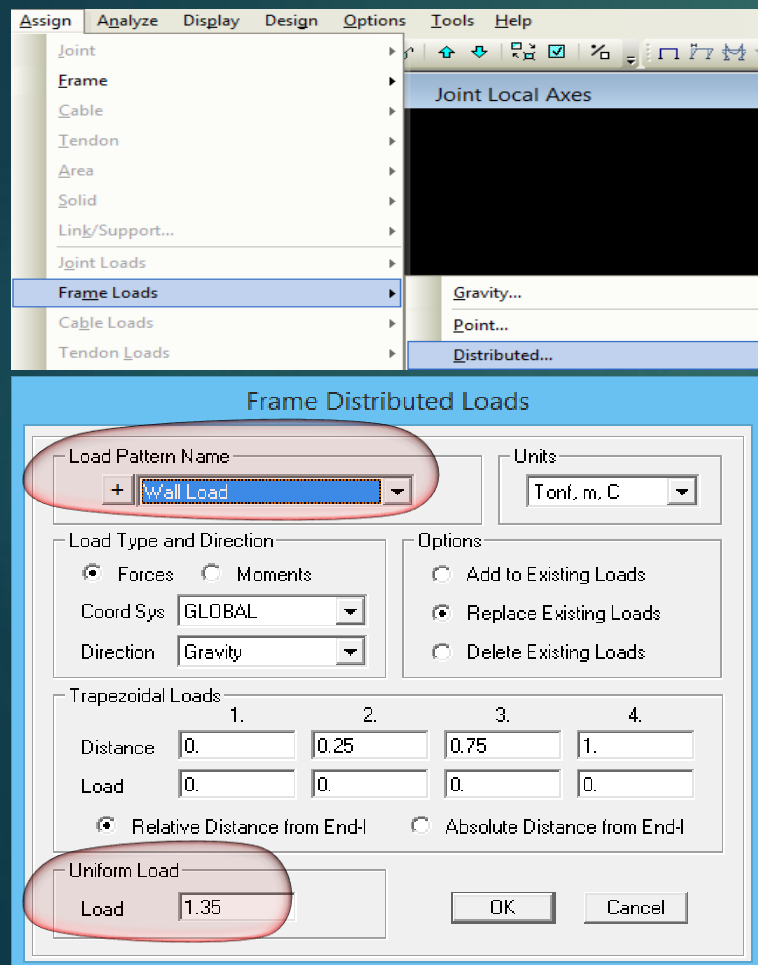
تظهر القائمة التالية بها كل نماذج الأحمال , فالبرنامج يضع دائمًا حالة واحدة و هي فنضع بها قيمة Self weight multiplier = 1 و ذلك لكي يحسب البرنامج وزن الكمرات أو أي عناصر أخرى و يأخذها في الاعتبار , ثم نُدخل نماذج الأحمال الأخرى فنجد أنه بالنسبة للكمرات نحتاج لنموذج أحمال الحوائط فقط و يعتبر حمل ميت و لكن يجب جعل قيمة Self weight multiplier = 0 حتى لا يأخذ وزن العناصر مرة أخرى

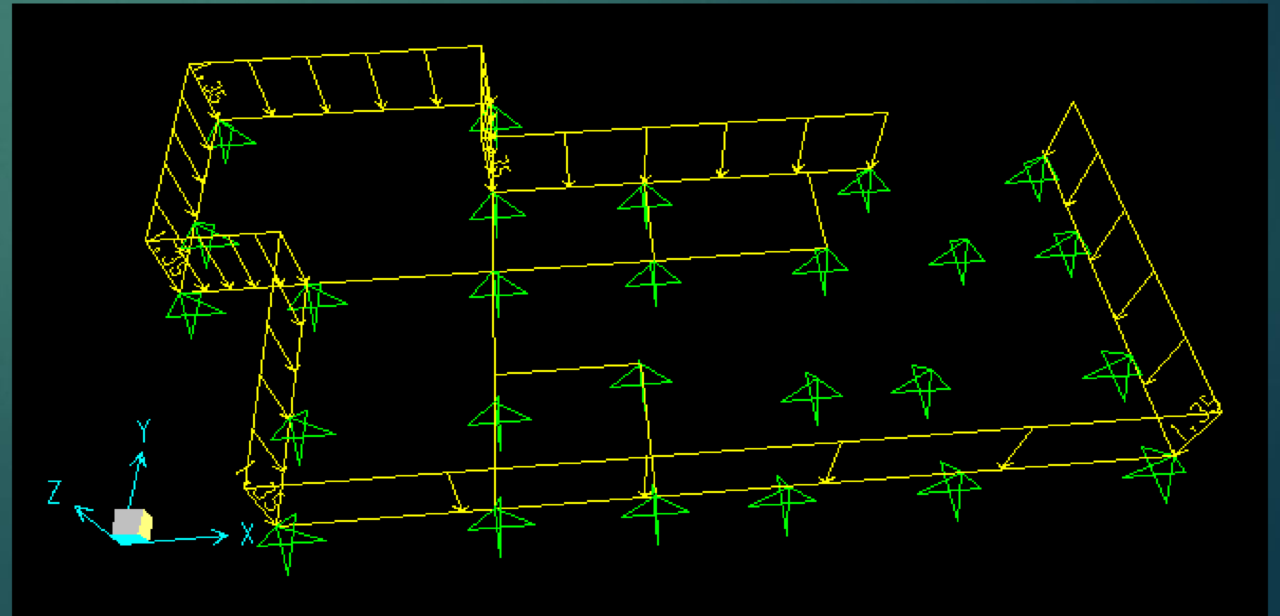
**نبدأ الأن في توقيع الأحمال على الكمرات الخارجية بحمل مُنتظم `1.35 t/m .

Assign → Frame load → Distributed

تظهر القائمة التالية فنضع الحمل المنتظم 1.35 و لكن يجب أن يكون ذلك الحمل في نموذج الحمل الخاص به لذلك يجب أن تكون **Load pattern Name : Wall load .

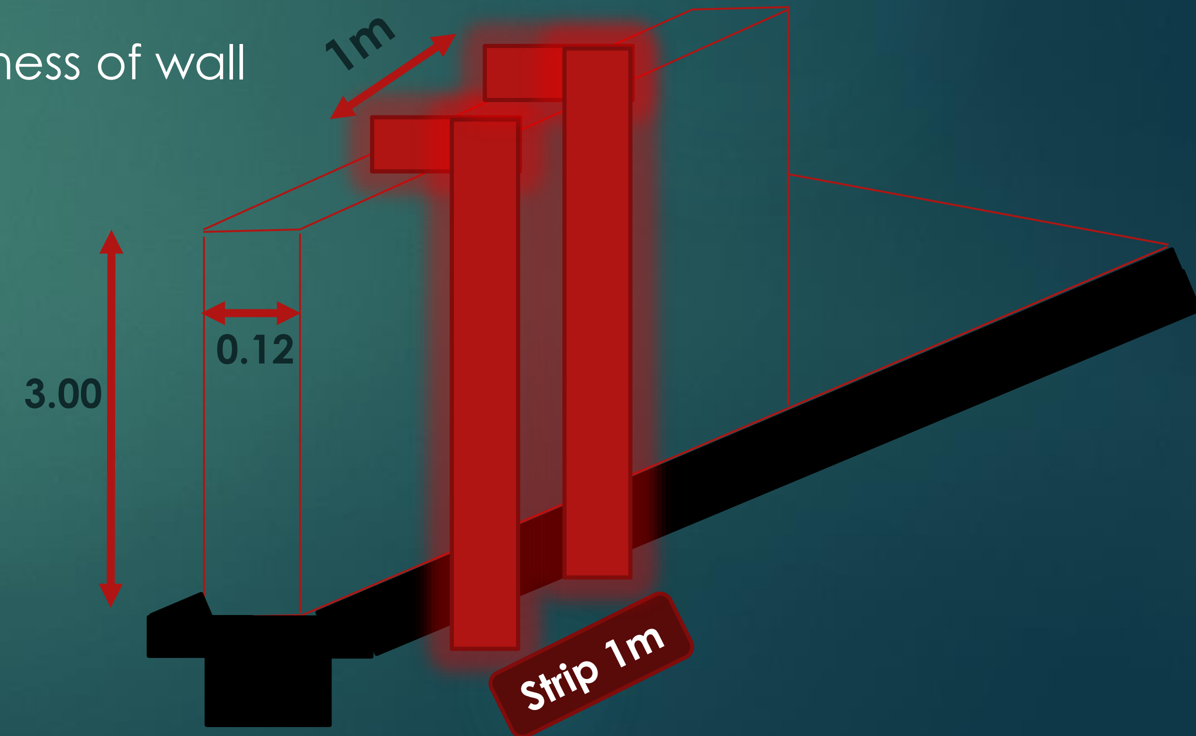
**تظهر أخيرًا الأحمال المُنتظمة على الكمرات كالتالي ..





- *نبدأ الأن بحساب الأوزان على الكمرات الداخلية ..
- ** يوجد نوعان من الأحمال على الكمرة :
- 1- وزن الكمرات نفسها (سنجعل البرنامج يحسبها تلقائيًا و ذلك بجعل قيمة **Self weight Multipliers = 1** (شرح كامل صفحة 25) .
- 2- أحمال الحوائط الواقعة على الكمرات .

Load of walls on beams = 1.8 * Height of wall * Thickness of wall
= 1.8 * 3.00 * 0.12 = 0.65 t/m`



إذا تم أخذ شريحة من الحائط عرضها 1 متر , فنجد أن وزنها الواقع على عرض 1 متر من الكمرة هو ناتج ضرب γ_{wall} مضروبًا في سُمك الحائط مضروبًا في ارتفاع الحائط

لذلك سنضع حمل منتظم على الكمرات يساوي

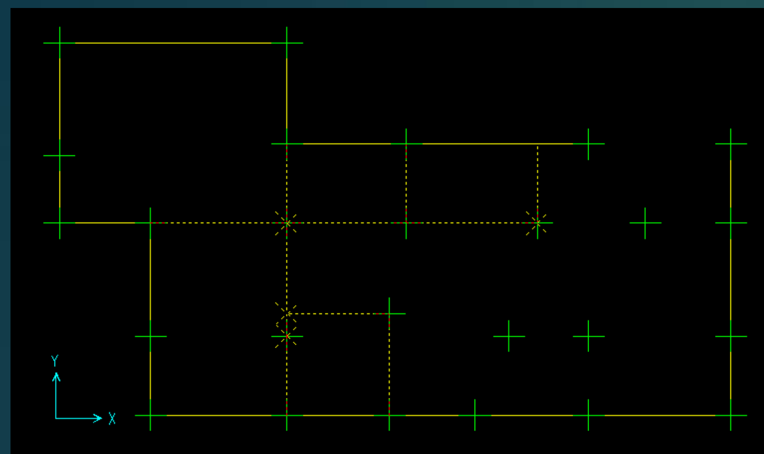
0.65 t/m`

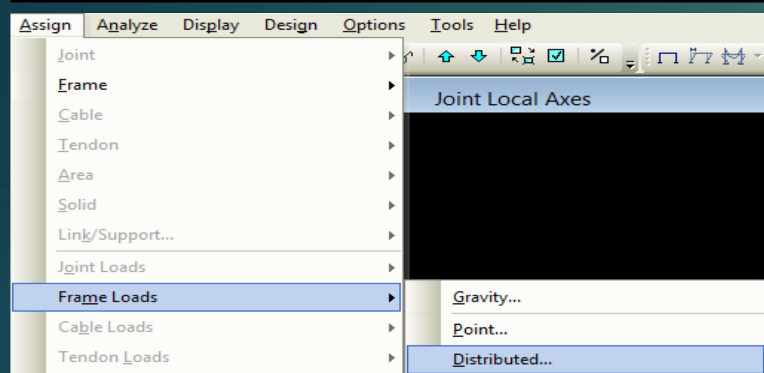
**نبدأ الأن في توقيع الأحمال على الكمرات الخارجية بحمل مُنتظم `0.65 t/m .

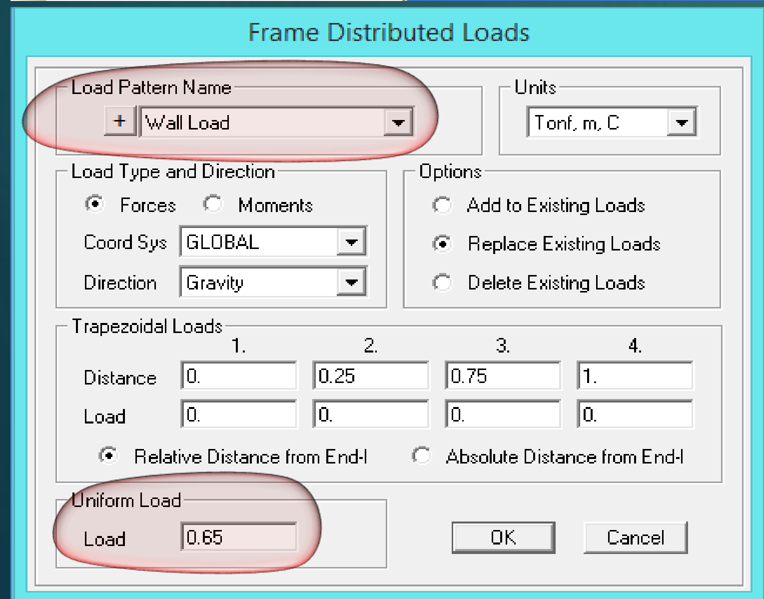
Assign → Frame load → Distributed

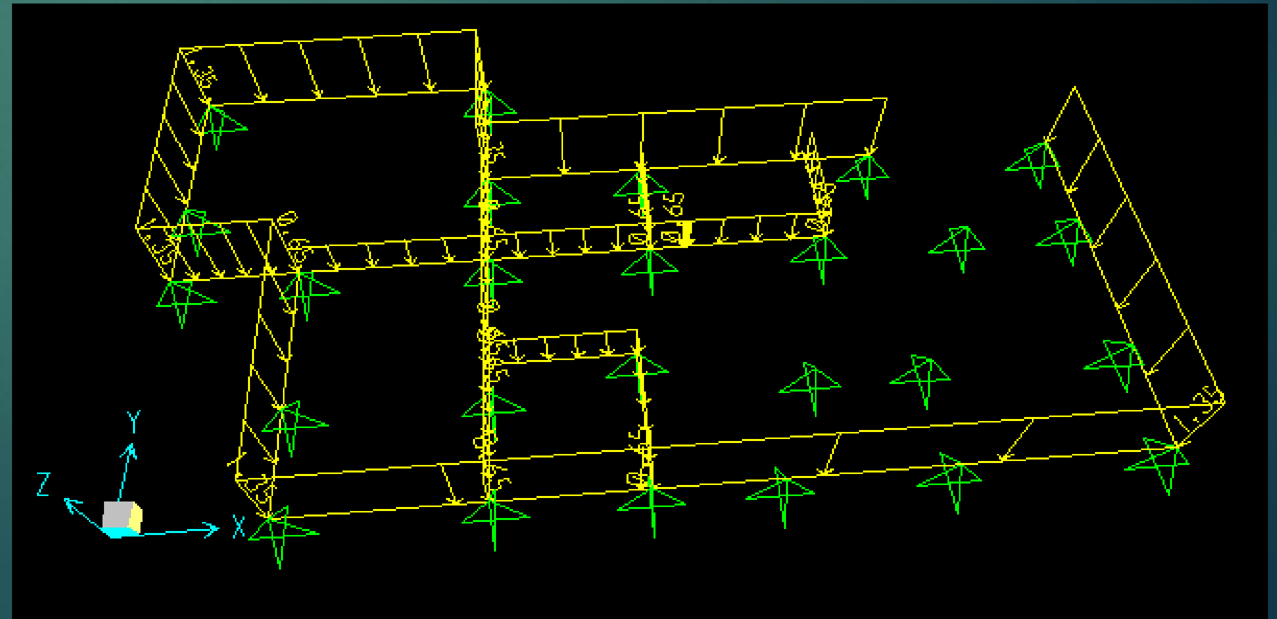
تظهر القائمة التالية فنضع الحمل المنتظم 0.65 و لكن يجب أن يكون ذلك الحمل في نموذج الحمل الخاص به لذلك يجب أن تكون **Load pattern Name : Wall load .

**تظهر أخيرًا الأحمال المُنتظمة على الكمرات كالتالي ..

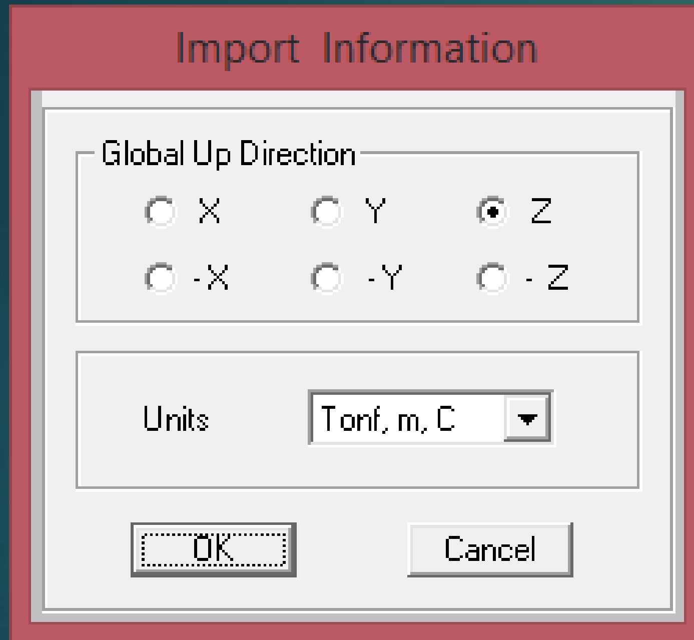




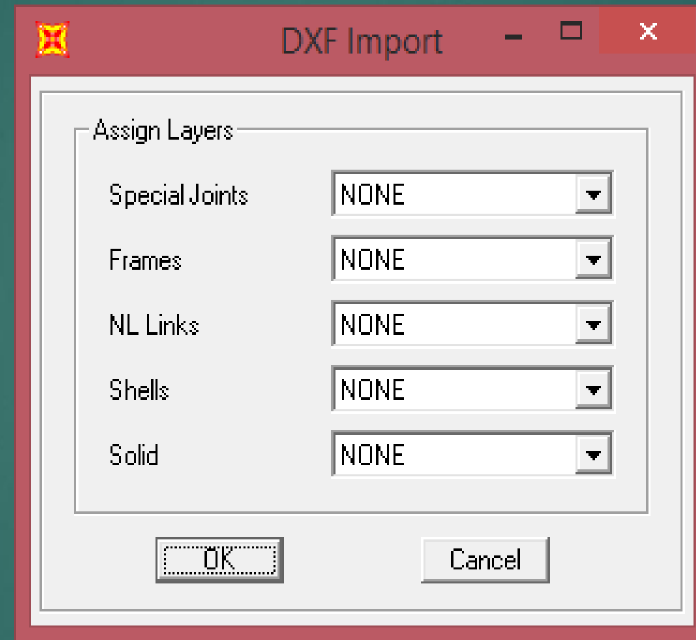




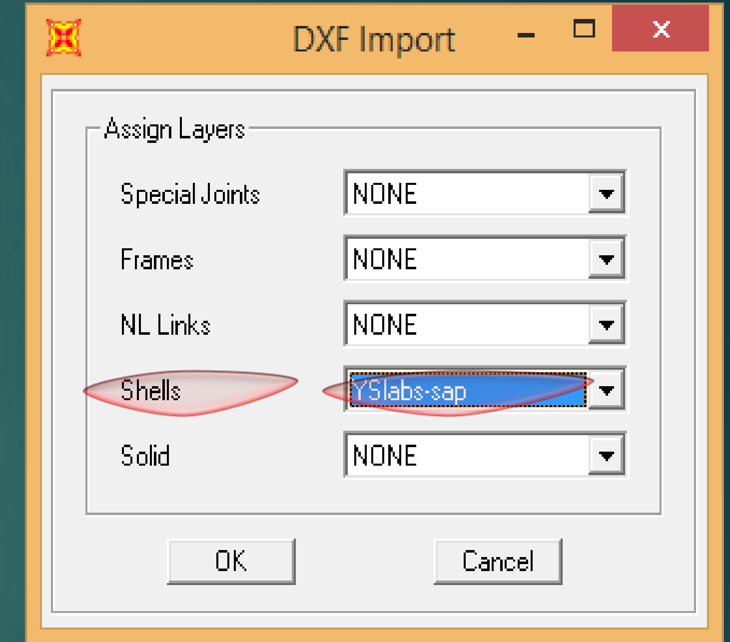
*بعد إدخال الكمرات و الأعمدة , نبدأ الأن في إدخال البلاطات بنفس طريقة إدخال الكمرات و الأعمدة .



تظهر القائمة التالية فنُبقيها كما هي في اتجاه Z

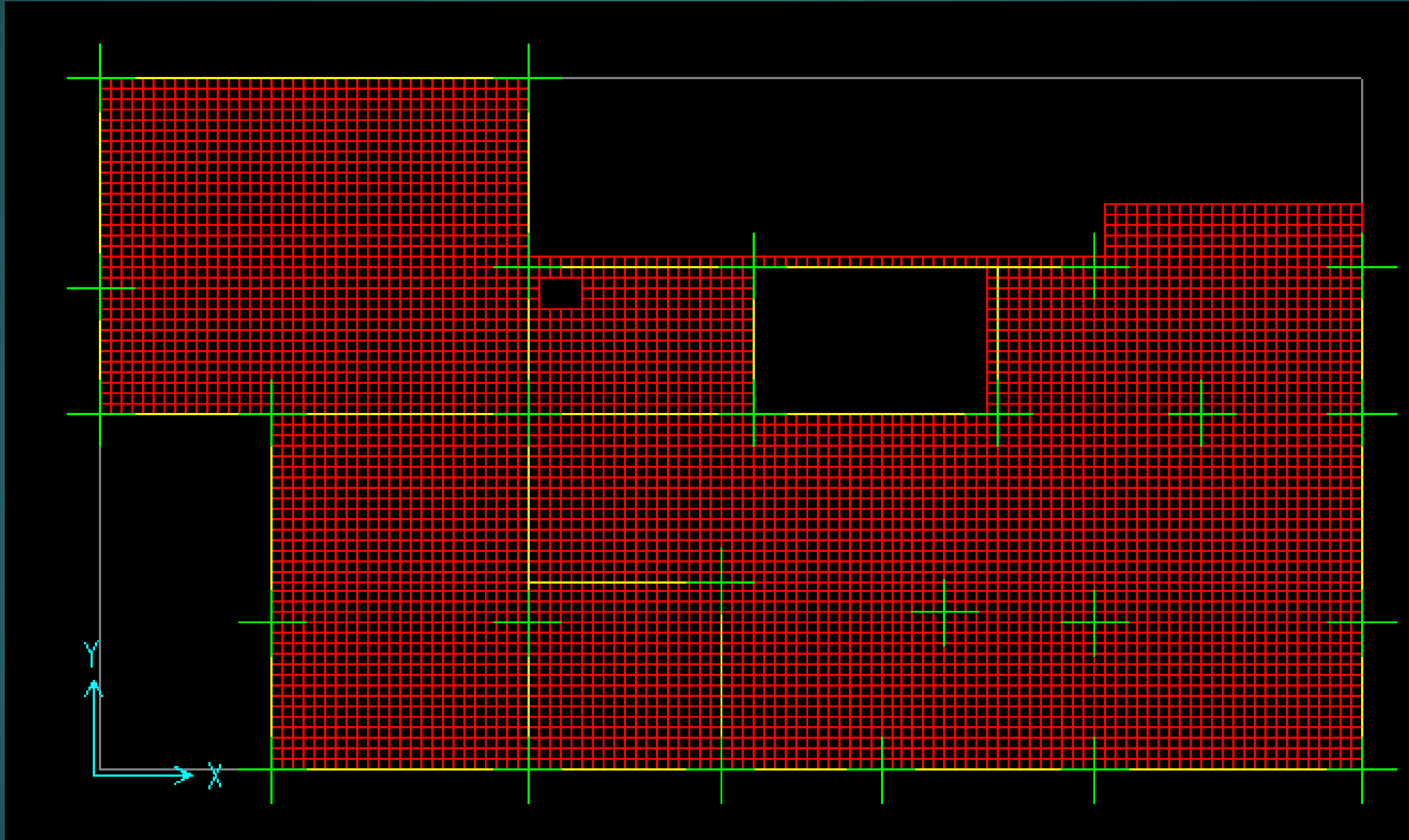


تظهر القائمة التالية تمهيدًا لبدء استيراد العناصر التي تم رسمها في الـAutoCAD



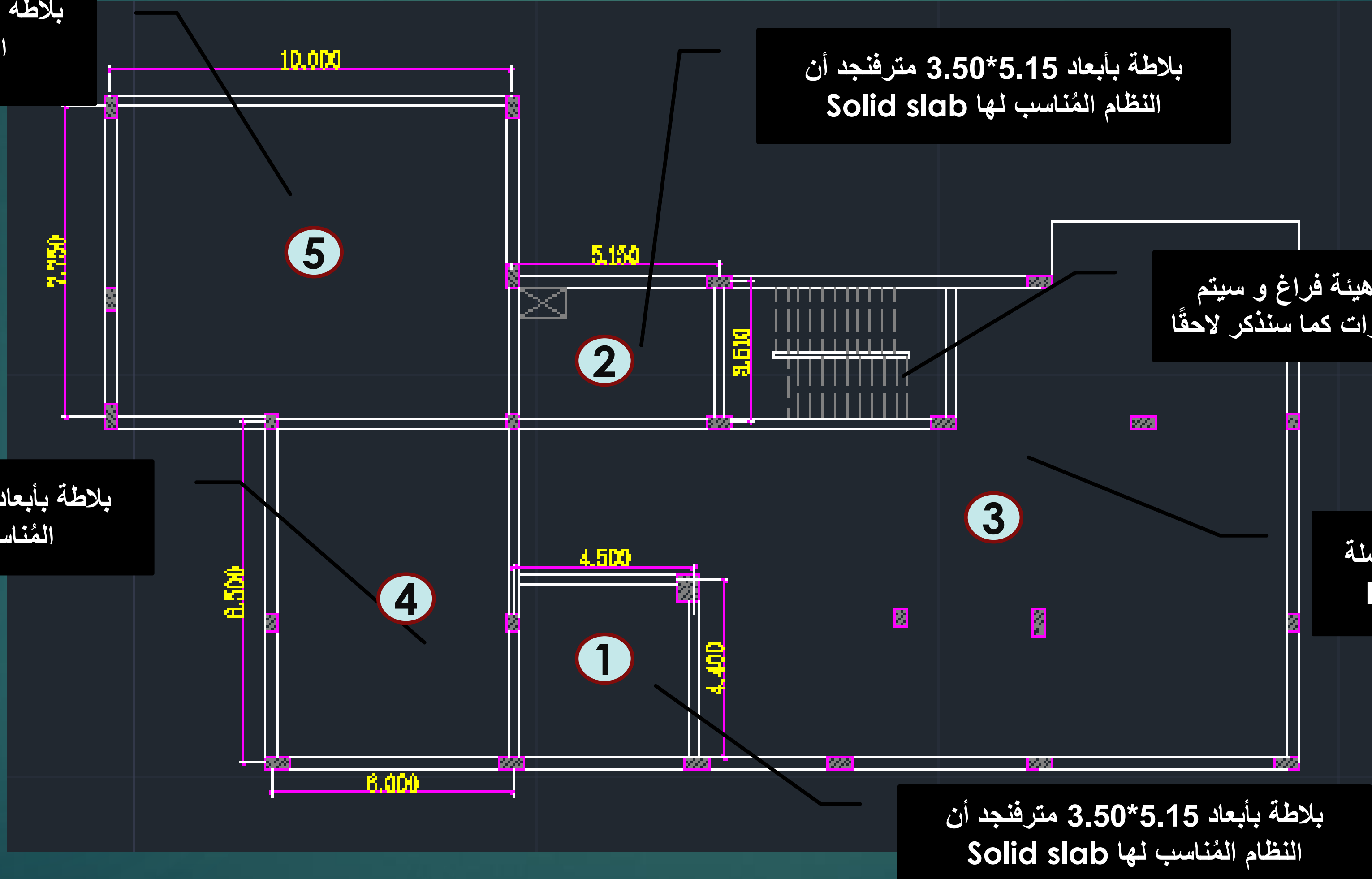
نبدأ الأن في استيراد بقية العناصر فنقوم باستيراد البلاطات و لكن أولًا سنختار اسم الـ Layer التي تم خلالها رسم البلاطات على برنامج الـAutoCAD

*ننتظر قليلًا لأن البرنامج يأخد بعض الوقت لإدخال البلاطات .



تظهر البلاطة على البرنامج بعد استيرادها

- نبدأ الأن بتعريف قطاعات البلاطات حسب النظام الإنشائي لكُل جُزء كالتالي ..



- نبدأ الأن بوضع سُمك لكُل بلاطة حسب نوع النظام الإنشائي لها .

①

بلاطة بأبعاد
4.50 * 4.40 m
و مُحاطة بكمرات
لذلك سنختار لها
نظام Solid slab

$$t_s = \frac{L_s}{40}$$

$$\frac{440}{40} = 12\text{ cm}$$

②

بلاطة بأبعاد
3.51 * 5.15 m
و مُحاطة بكمرات
لذلك سنختار لها
نظام Solid slab

$$t_s = \frac{L_s}{40}$$

$$\frac{351}{40} = 10\text{ cm}$$

③

بلاطة بها أعمدة
داخلية غير مُتصلة
بكمرات لذلك سنختار
نظام Flat slab

$$t_s = \frac{L_c}{10} = 15\text{cm}$$

$$t_s = \frac{L_{int.}}{36} = \frac{340}{36} = 10\text{ cm}$$

$$t_s = \frac{L_{Ext.}}{32} = \frac{850}{32} = 26\text{ cm}$$

④

بلاطة بأبعاد
6.00 * 8.50 m
و مُحاطة بكمرات
لذلك سنختار لها
نظام One way H.B

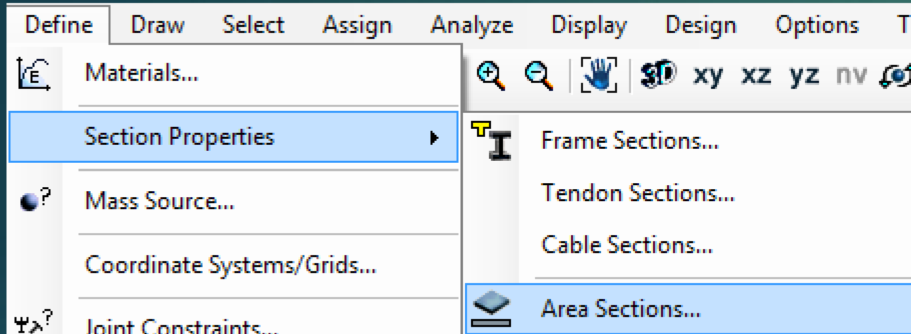
t_s نفرض لها بلاطة وهمية
1 سم لوضع الأحمال
عليها فقط

⑤

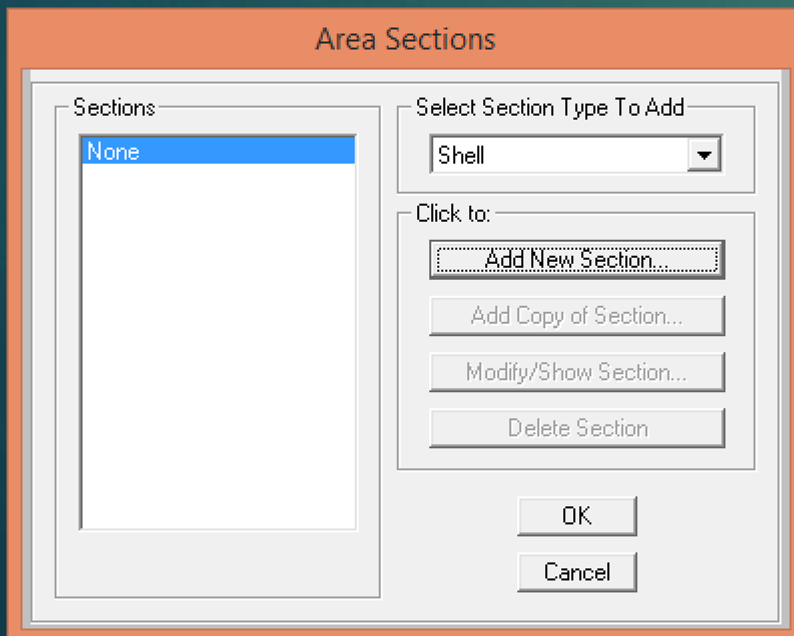
بلاطة بأبعاد
10.0 * 7.75 m
و مُحاطة بكمرات
لذلك سنختار لها
نظام Two way H.B

t_s نفرض لها بلاطة وهمية
1 سم لوضع الأحمال
عليها فقط

- *بعد حساب سُمك البلاطات المُختلفة الموجودة لدينا نبدأ في تعريف قطاعات البلاطات على البرنامج كالتالي ..



Define → Section properties → Area sections



- *تظهر القائمة التالية نقوم بعمل قطاع بلاطة جديد **Add New Section**.

*تظهر القائمة التالية لوضع خصائص قطاع البلاطة المطلوب , فنقوم بتعريف قطاعات البلاطات الموجودة لدينا بسُمك 1سم , 10 سم , 12سم , 26 سم ..

Shell Section Data

Section Name Solid slab 10cm

Section Notes Modify/Show...

Display Color

Type

- Shell - Thin
- Shell - Thick
- Plate - Thin
- Plate Thick
- Membrane
- Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Material

Material Name + Concrete

Material Angle 0.

Thickness

Membrane 0.1

Bending 0.1

Concrete Shell Section Design Parameters

Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers — Set Modifiers...

Temp Dependent Properties — Thermal Properties...

OK Cancel

اسم البلاطة

المادة المصنوع منها البلاطة

سُمك البلاطة

Shell Section Data

Section Name Solid slab 12cm

Section Notes Modify/Show...

Display Color

Type

- Shell - Thin
- Shell - Thick
- Plate - Thin
- Plate Thick
- Membrane
- Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Material

Material Name + Concrete

Material Angle 0.

Thickness

Membrane 0.12

Bending 0.12

Concrete Shell Section Design Parameters

Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers — Set Modifiers...

Temp Dependent Properties — Thermal Properties...

OK Cancel

اسم البلاطة

المادة المصنوع منها البلاطة

سُمك البلاطة

Shell Section Data

Section Name: Flat slab 26cm
Section Notes: Modify/Show...
Display Color

Type
- (selected) Shell - Thin
- Shell - Thick
- Plate - Thin
- Plate Thick
- Membrane
- Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Material
Material Name: + Concrete
Material Angle: 0.

Thickness
Membrane: 0.26
Bending: 0.26

Concrete Shell Section Design Parameters
Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers: Set Modifiers...
Temp Dependent Properties: Thermal Properties...

OK | Cancel

اسم البلاطة

المادة المصنوع منها البلاطة

سُمك البلاطة

Shell Section Data

Section Name: Imaginary H.B Slab
Section Notes: Modify/Show...
Display Color

Type
- (selected) Shell - Thin
- Shell - Thick
- Plate - Thin
- Plate Thick
- Membrane
- Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Material
Material Name: + Concrete
Material Angle: 0.

Thickness
Membrane: 0.01
Bending: 0.01

Concrete Shell Section Design Parameters
Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers: Set Modifiers...
Temp Dependent Properties: Thermal Properties...

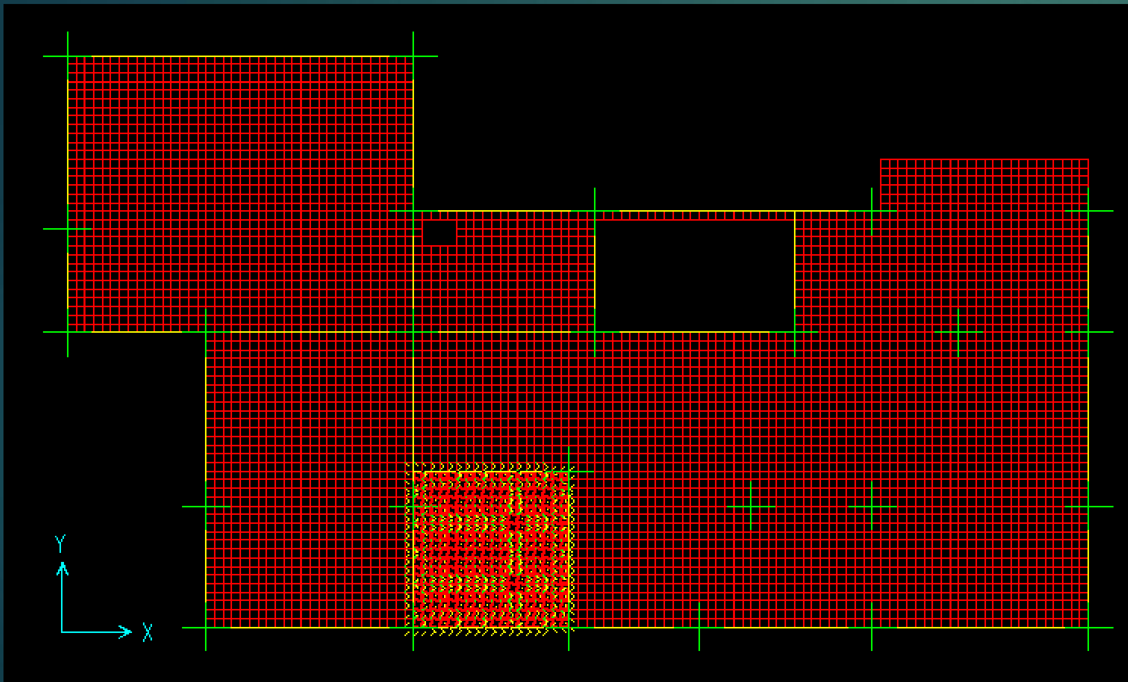
OK | Cancel

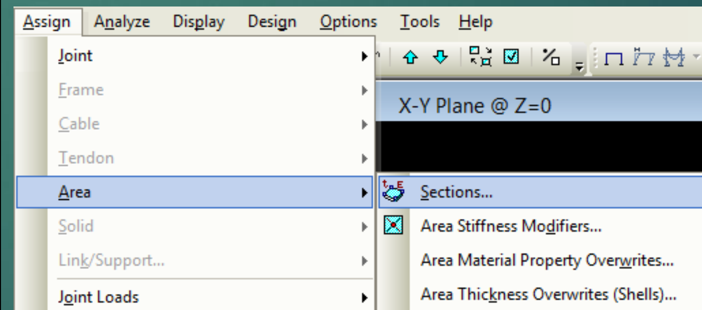
اسم البلاطة

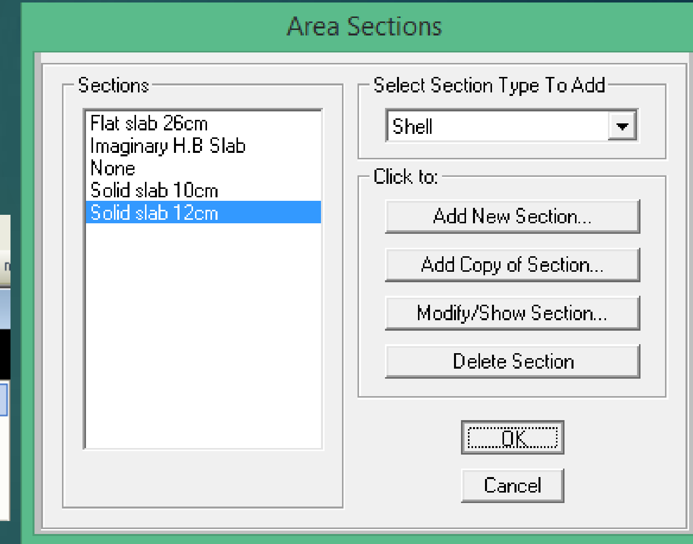
المادة المصنوع منها البلاطة

سُمك البلاطة

*نبدأ الأن باختيار كُل مساحة و نختار لها قطاع البلاطة الخاص بها و نضع الأحمال عليها .







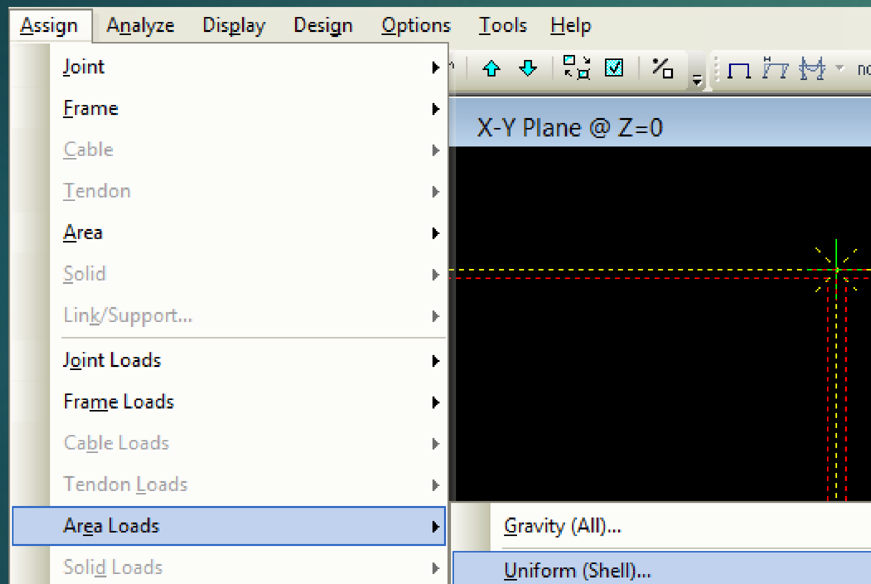
يتم تحديد المساحة الخاصة بالبلاطة
Solid slab 12cm

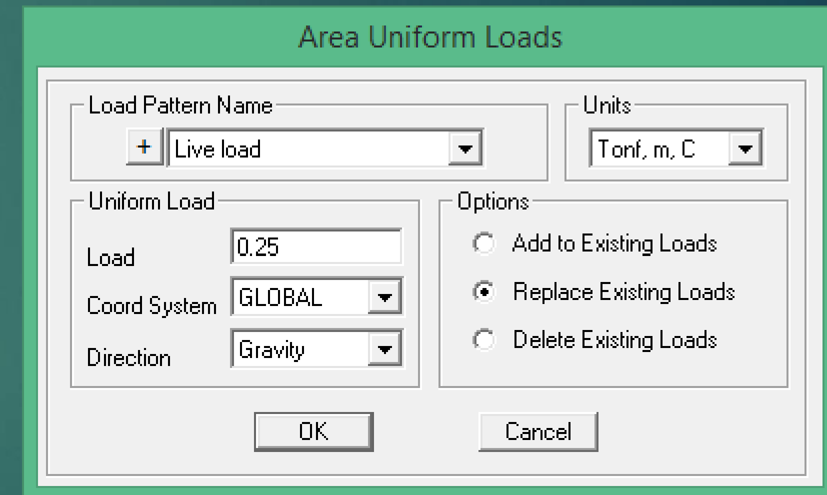
نضغط على
Assign → Area → Sections

نختار قطاع البلاطة
Solid slab 12 cm

- **نبدأ الأن في توقيع الأحمال على البلاطة , فبالنسبة لأوزان البلاطات نفسها فهذا قد أدخلناه معنا بجعل قيمة **Self weight multiplier = 1** .

- **نضع أحمال Live load كحمل موزع على مساحة البلاطة و هو مُعطى بقيمة $0.25\ t/m^2$ و هي قيمة مفروضة , لكن في الحقيقة يتم إيجاد قيمة هذا الحمل من الكود المصري للأحمال حسب استخدام المنُشأ , فمثلًا الأحمال الحية لمنشأ سكني تكون أقل من الأحمال الحية لمسرح أو مدرسة .





نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط

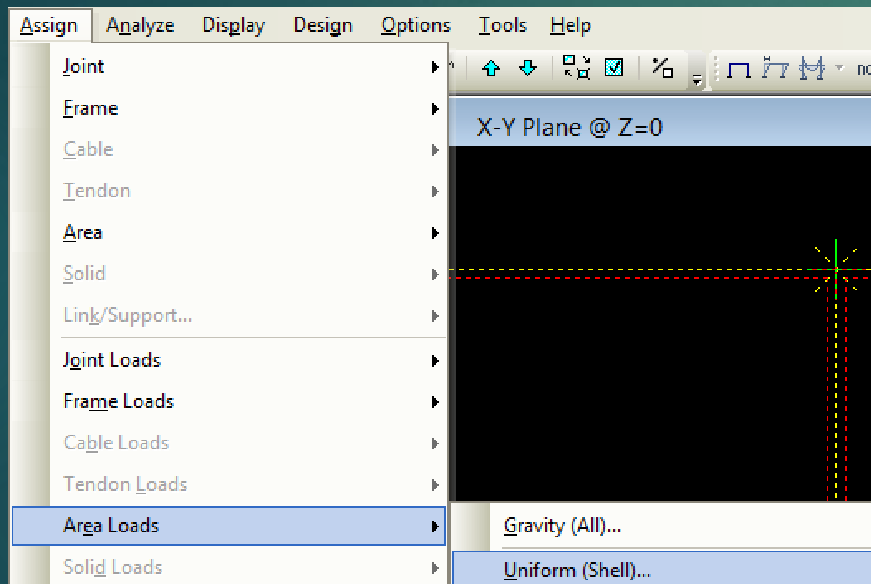
Assign → Area loads → Uniform

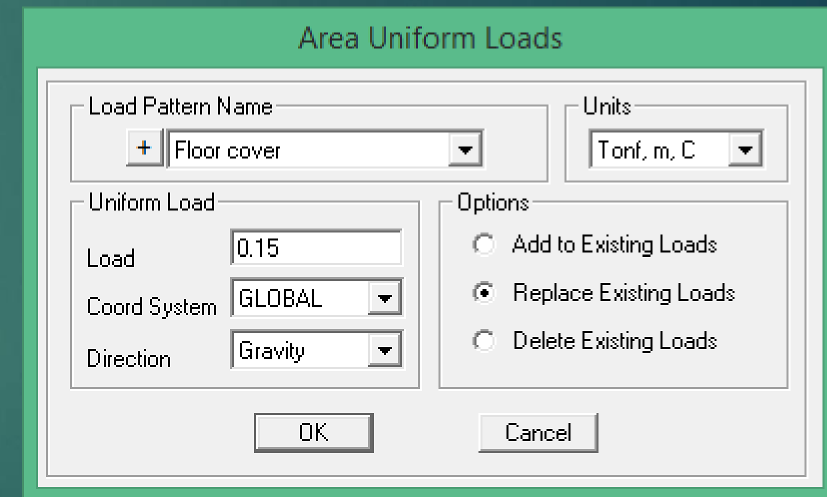
تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل

Load Pattern name : Live load

ثم نضع قيمة الحمل و هي **$0.25\ t/m^2$** .

**نضع أحمال Floor cover كحمل موزّع على مساحة البلاطة و هي تغطية الأرضيات من رمل و سيراميك و مونة و رخام و هكذا , و يتم فرض هذه القيمة بـ $0.15\ t/m^2$.



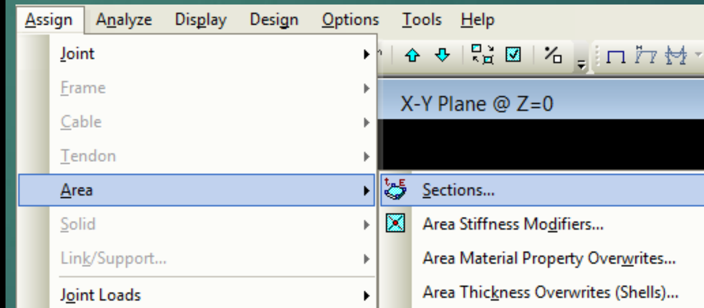


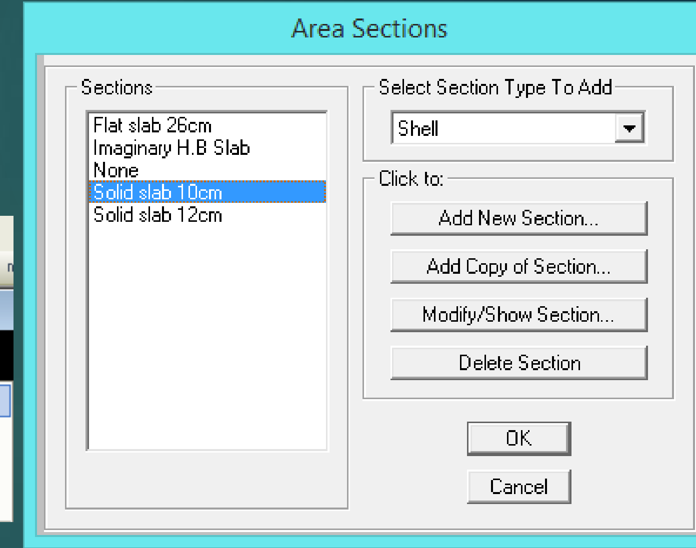
نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط
Assign → Area loads → Uniform

تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل
Load Pattern name : Floor cover
ثم نضع قيمة الحمل و هي $0.15\ t/m^2$.

*نبدأ الأن باختيار كُل مساحة و نختار لها قطاع البلاطة الخاص بها و نضع الأحمال عليها .







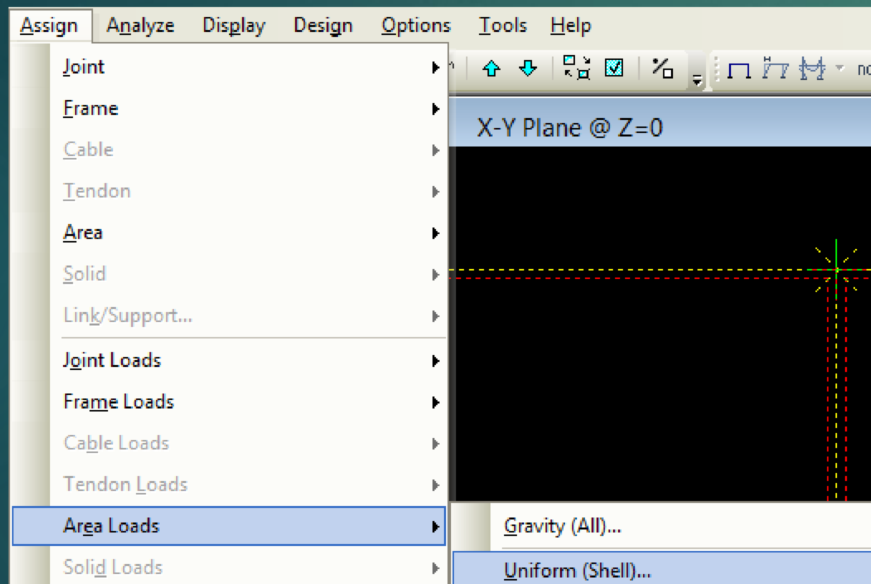
يتم تحديد المساحة الخاصة بالبلاطة
Solid slab 10 cm

نضغط على
Assign → Area → Sections

نختار قطاع البلاطة
Solid slab 10 cm

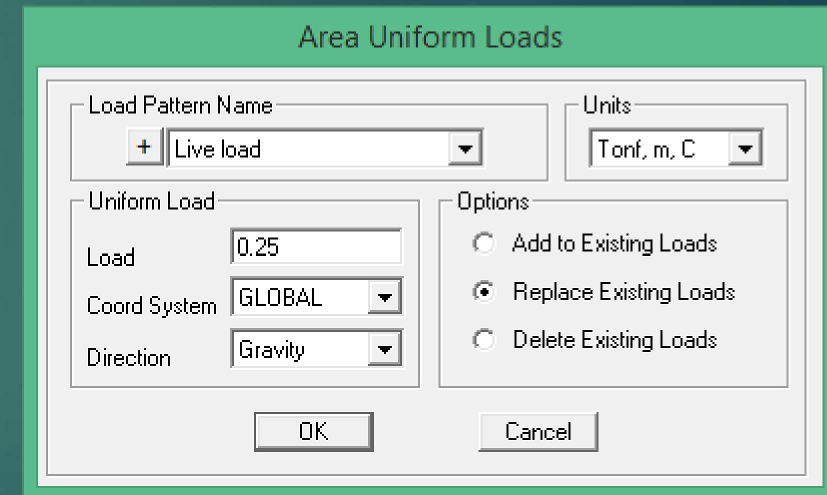
** نبدأ الأن في توقيع الأحمال على البلاطة , فبالنسبة لأوزان البلاطات نفسها فهذا قد أدخلناه معنا بجعل قيمة **Self weight multiplier = 1** .

**نضع أحمال Live load كحمل موزع على مساحة البلاطة و هو مُعطى بقيمة $0.25\ t/m^2$ و هي قيمة مفروضة , لكن في الحقيقة يتم إيجاد قيمة هذا الحمل من الكود المصري للأحمال حسب استخدام المُنشأ , فمثلًا الأحمال الحية لمنشأ سكني تكون أقل من الأحمال الحية لمسرح أو مدرسة .



نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط

Assign → Area loads → Uniform

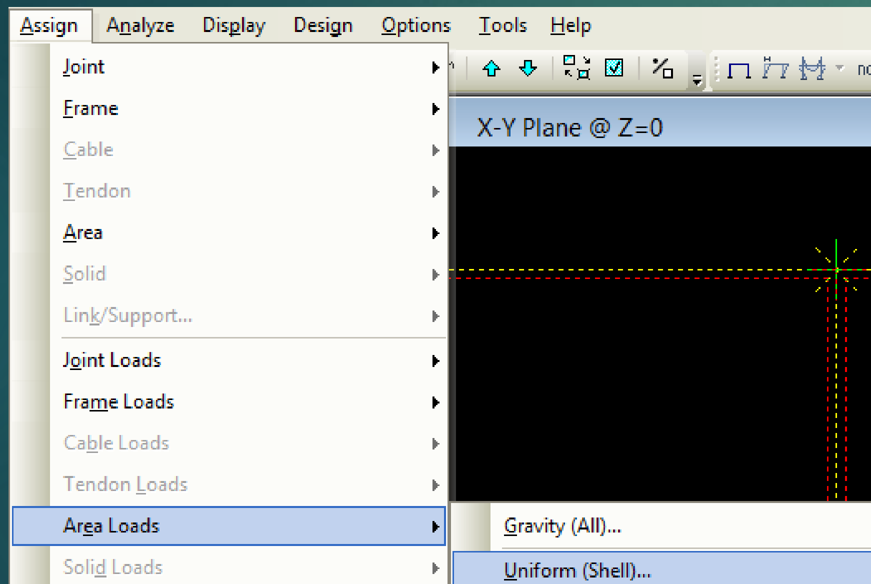


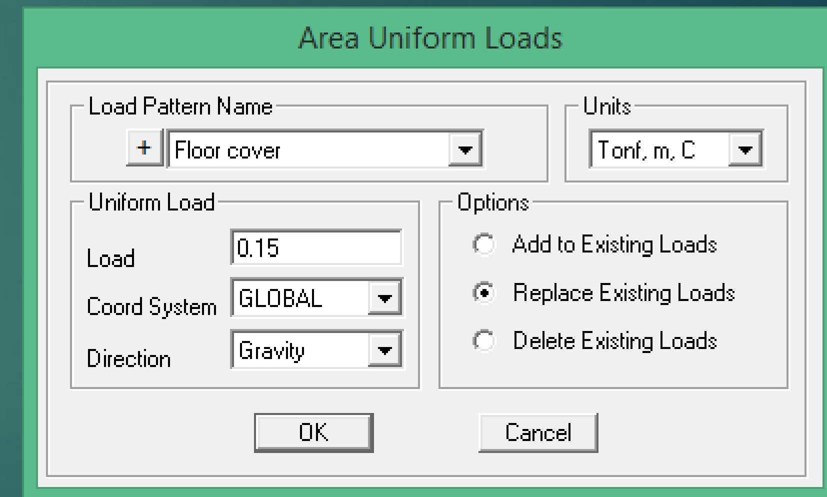
تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل

Load Pattern name : Live load

ثم نضع قيمة الحمل و هي **$0.25\ t/m^2$** .

**نضع أحمال Floor cover كحمل موزّع على مساحة البلاطة و هي تغطية الأرضيات من رمل و سيراميك و مونة و رخام و هكذا , و يتم فرض هذه القيمة بـ $0.15\ t/m^2$.





نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط

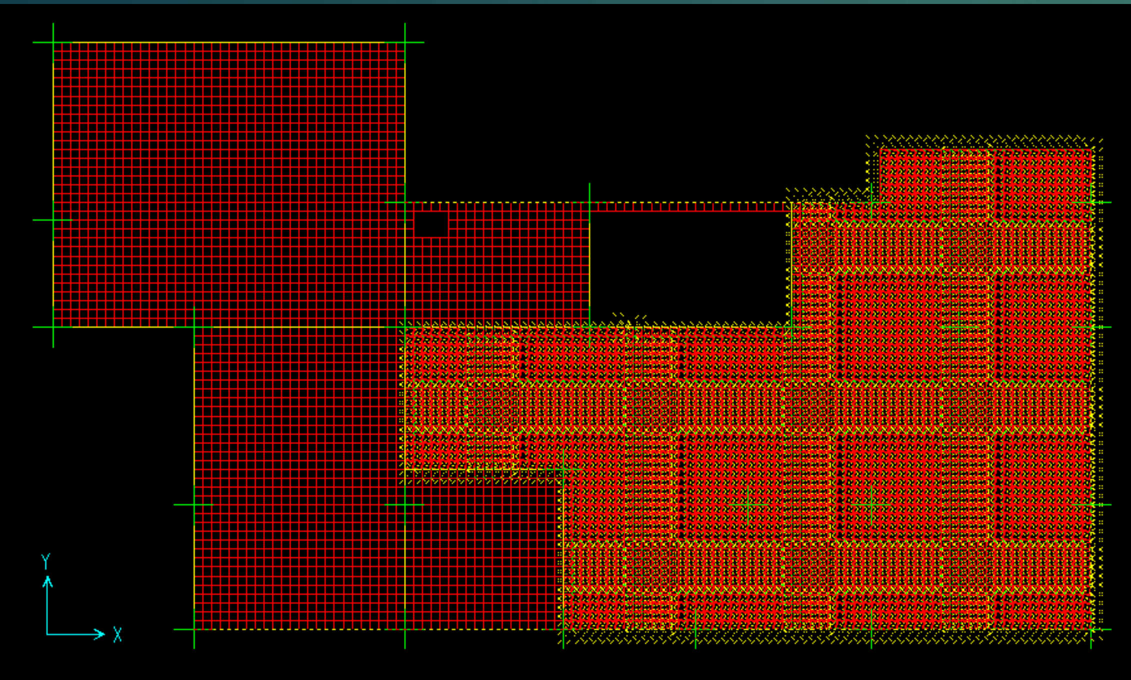
Assign → Area loads → Uniform

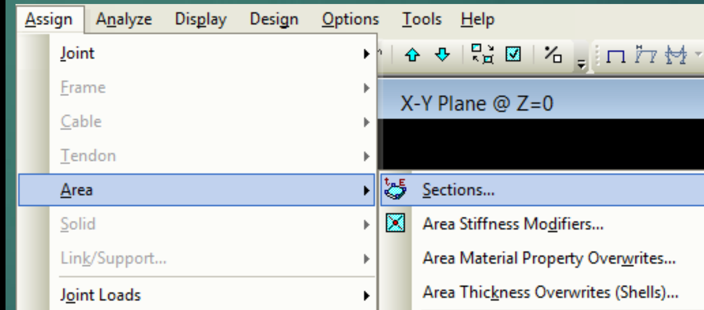
تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل

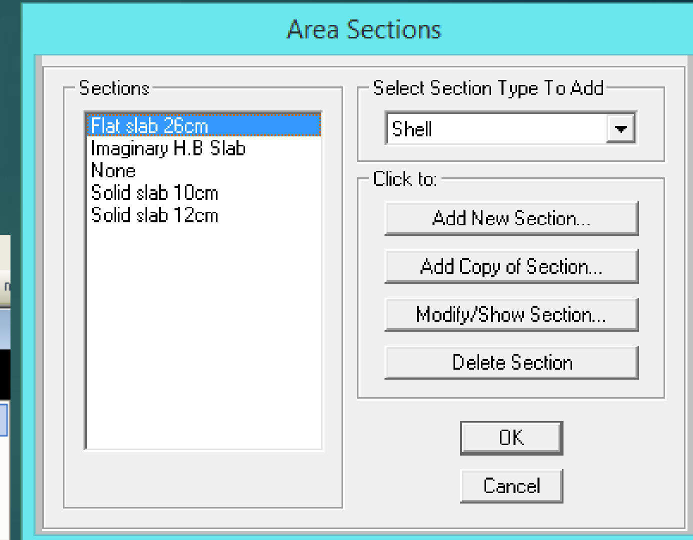
Load Pattern name : Floor cover

ثم نضع قيمة الحمل و هي $0.15\ t/m^2$.

*نبدأ الأن باختيار كُل مساحة و نختار لها قطاع البلاطة الخاص بها و نضع الأحمال عليها .







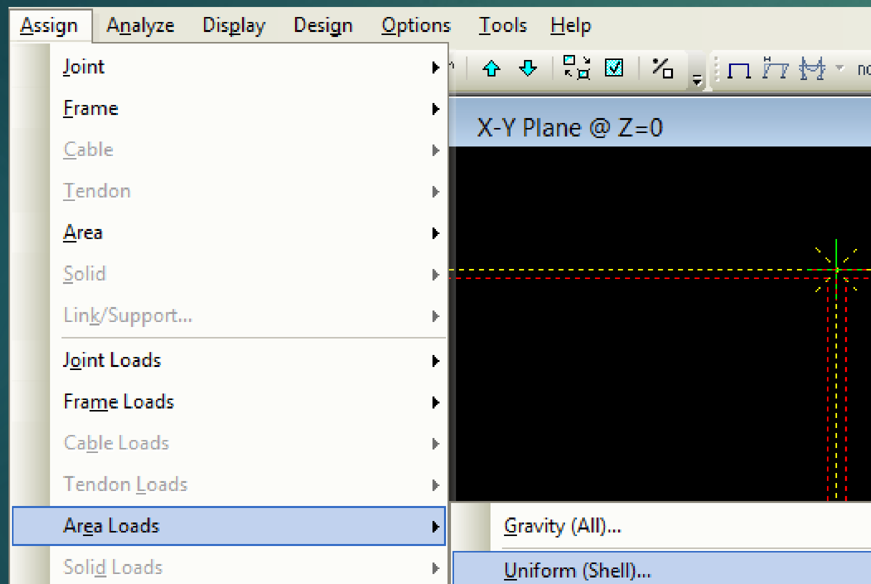
يتم تحديد المساحة الخاصة بالبلاطة
Flat slab 26 cm

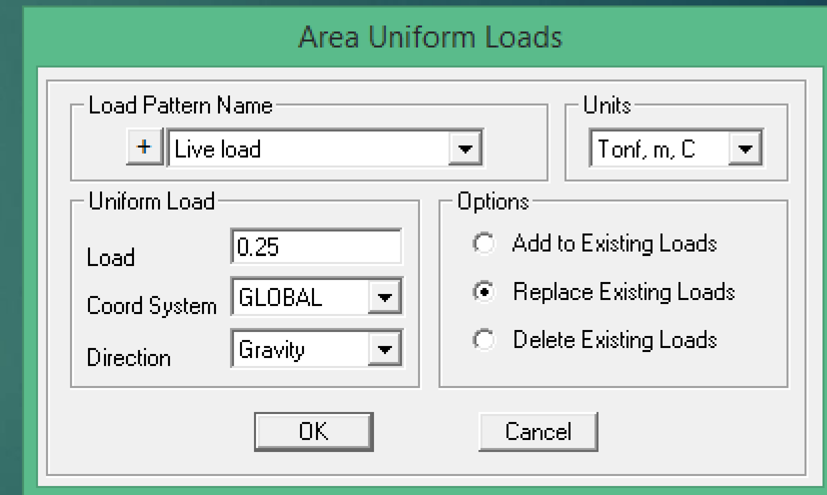
نضغط على
Assign → Area → Sections

نختار قطاع البلاطة
Flat slab 26 cm

- ** نبدأ الأن في توقيع الأحمال على البلاطة , فبالنسبة لأوزان البلاطات نفسها فهذا قد أدخلناه معنا بجعل قيمة Self weight multiplier = 1 .

- **نضع أحمال Live load كحمل موزع على مساحة البلاطة و هو مُعطى بقيمة $0.25\ t/m^2$ و هي قيمة مفروضة , لكن في الحقيقة يتم إيجاد قيمة
- هذا الحمل من الكود المصري للأحمال حسب استخدام المنُشأ , فمثلًا الأحمال الحية لمنشأ سكني تكون أقل من الأحمال الحية لمسرح أو مدرسة .

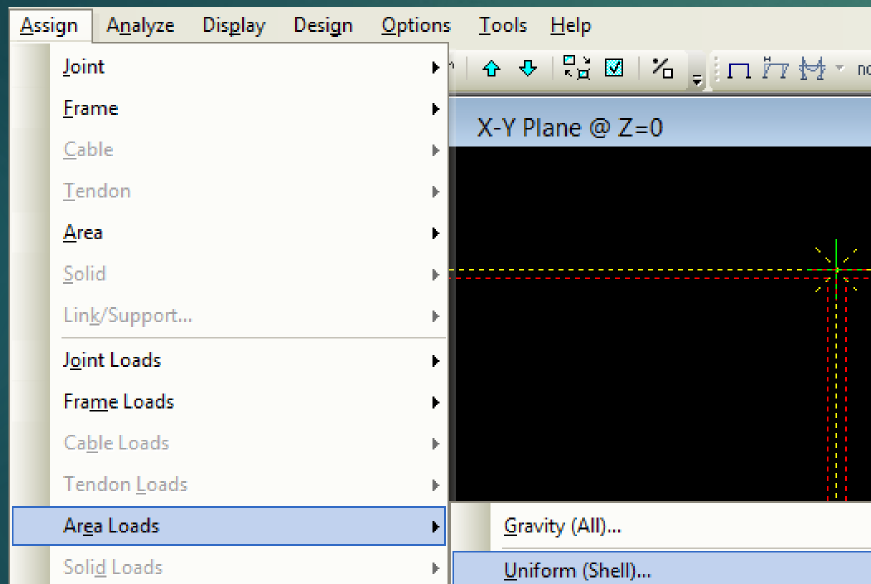




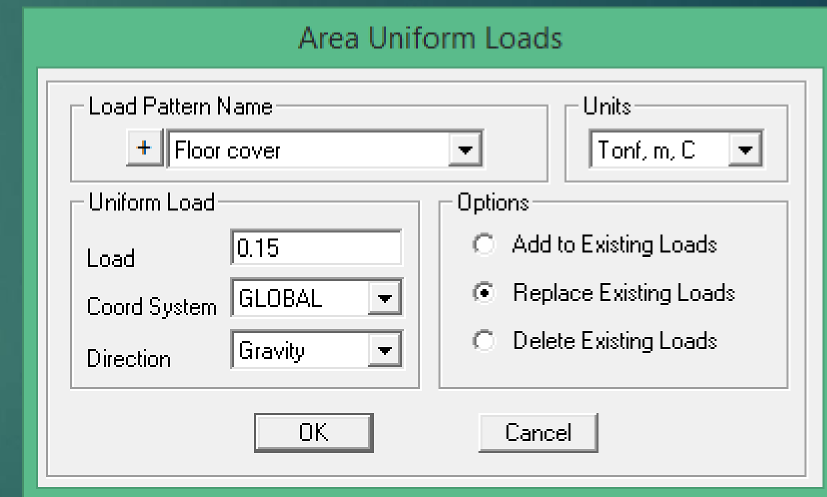
نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط
Assign → Area loads → Uniform

تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل
Load Pattern name : Live load
ثم نضع قيمة الحمل و هي **$0.25\ t/m^2$.**

**نضع أحمال Floor cover كحمل موزّع على مساحة البلاطة و هي تغطية الأرضيات من رمل و سيراميك و مونة و رخام و هكذا , و يتم فرض هذه القيمة بـ $0.15\ t/m^2$.

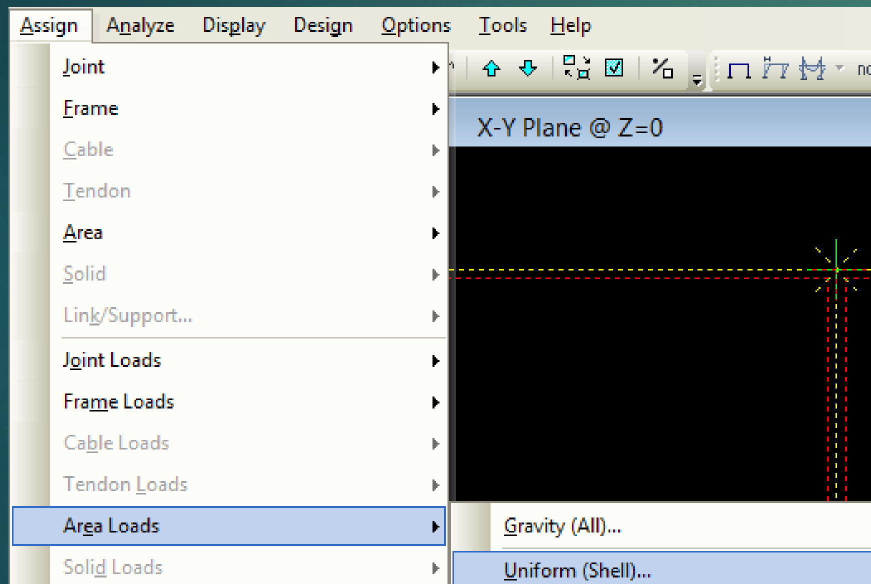


نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط
Assign → Area loads → Uniform



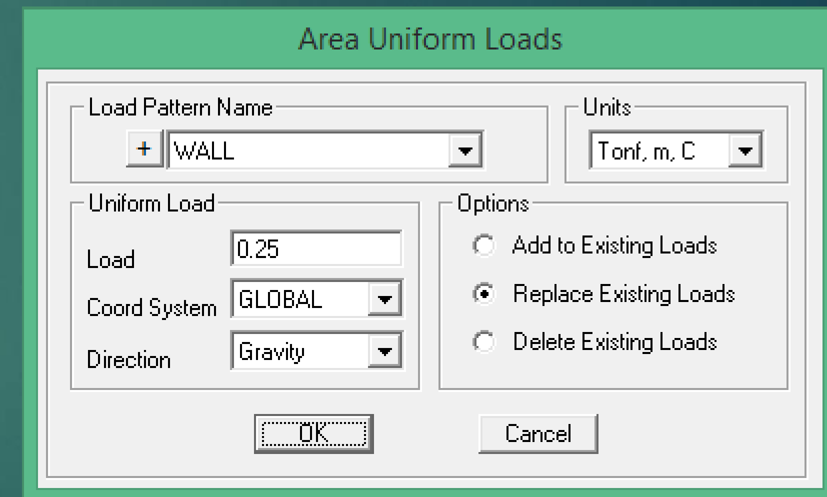
تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل
Load Pattern name : Floor cover
ثم نضع قيمة الحمل و هي $0.15\ t/m^2$.

**نضع أحمال Wall load كحمل موزّع على مساحة البلاطة و هي وزن الحوائط الواقعة على البلاطات و ذلك بعد تسييح حملها على كامل مساحة البلاطة المُسطحة , و يتم فرض هذه القيمة بـ $0.25\ t/m^2$ و إن كان الرقم الدقيق هو حساب وزن هذه الحوائط و توزيع أحمالها على كامل سماحة البلاطة المُسطحة .



نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط

Assign → Area loads → Uniform



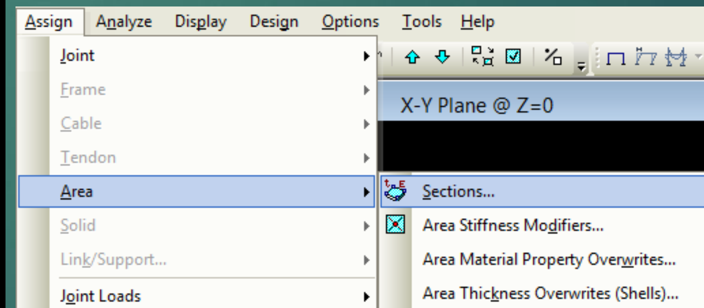
تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل

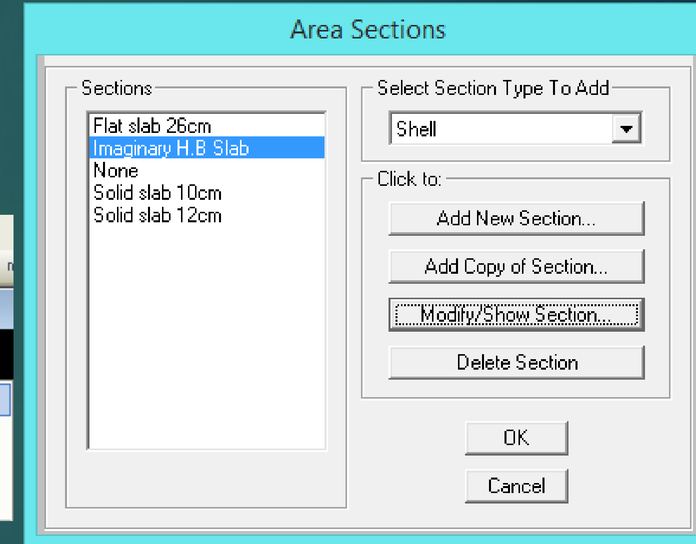
Load Pattern name : WALL

ثم نضع قيمة الحمل و هي $0.25\ t/m^2$.

*نبدأ الأن باختيار كُل مساحة و نختار لها قطاع البلاطة الخاص بها و نضع الأحمال عليها .







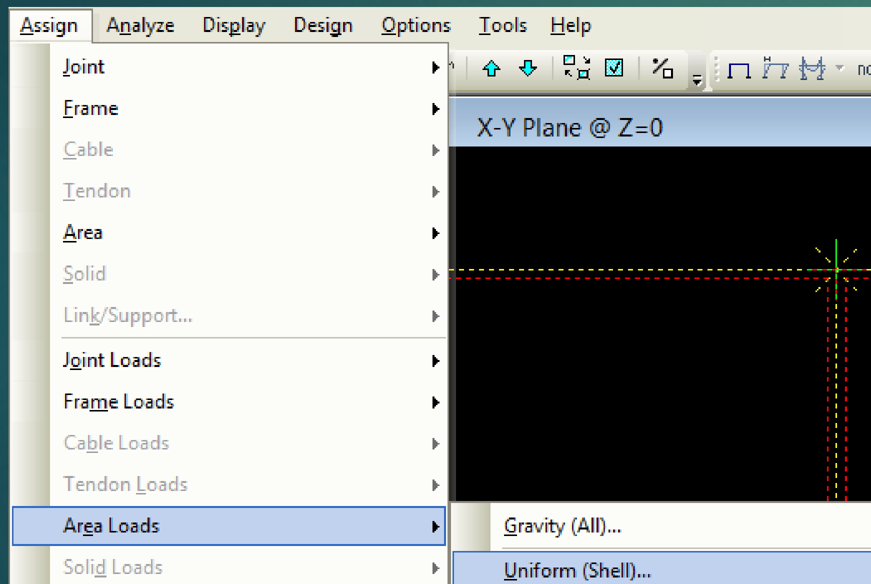
يتم تحديد المساحة الخاصة بالبلاطة
Imaginary H.B Slab 1 cm

نضغط على
Assign → Area → Sections

نختار قطاع البلاطة
Imaginary H.B Slab 1 cm

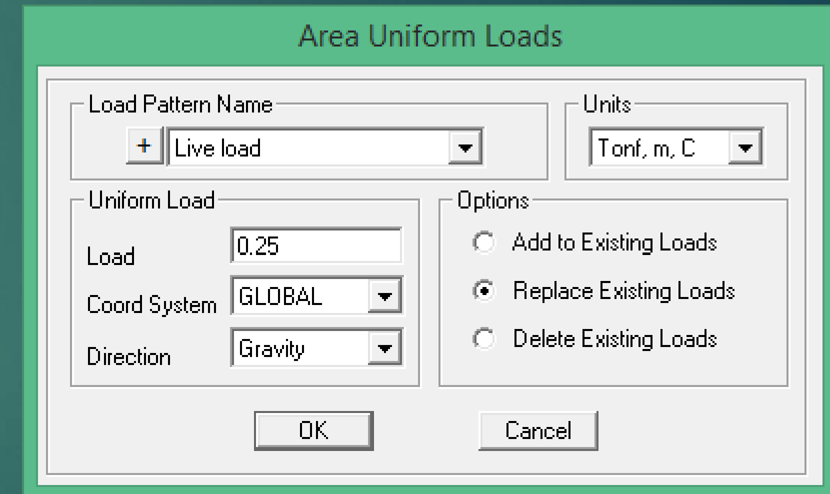
** نبدأ الأن في توقيع الأحمال على البلاطة , فبالنسبة لأوزان البلاطات نفسها فهذا قد أدخلناه معنا بجعل قيمة **Self weight multiplier = 1** .

**نضع أحمال Live load كحمل موزع على مساحة البلاطة و هو مُعطى بقيمة $0.25\ t/m^2$ و هي قيمة مفروضة , لكن في الحقيقة يتم إيجاد قيمة هذا الحمل من الكود المصري للأحمال حسب استخدام المنُشأ , فمثلًا الأحمال الحية لمنشأ سكني تكون أقل من الأحمال الحية لمسرح أو مدرسة .



نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط

Assign → Area loads → Uniform

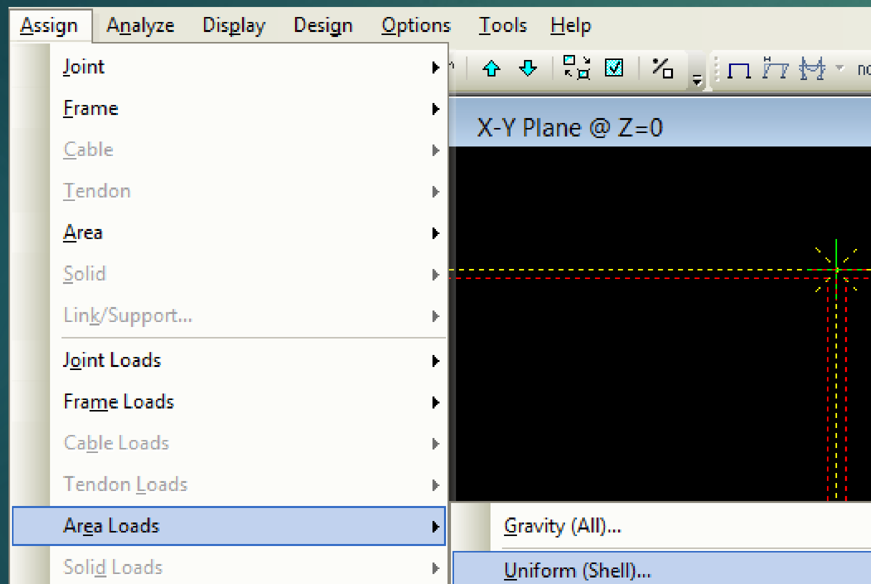


تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل

Load Pattern name : Live load

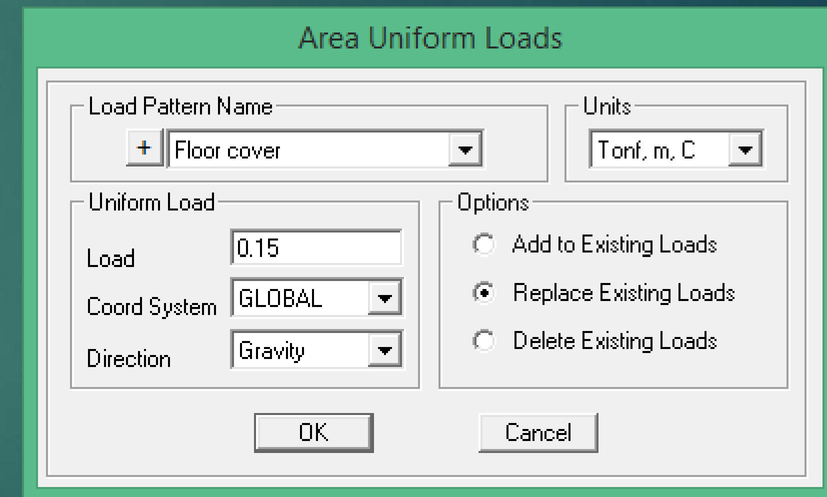
ثم نضع قيمة الحمل و هي **$0.25\ t/m^2$** .

- **نضع أحمال Floor cover كحمل موزّع على مساحة البلاطة و هي تغطية الأرضيات من رمل و سيراميك و مونة و رخام و هكذا , و يتم فرض هذه القيمة بـ $0.15\ t/m^2$.



نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط

Assign → Area loads → Uniform

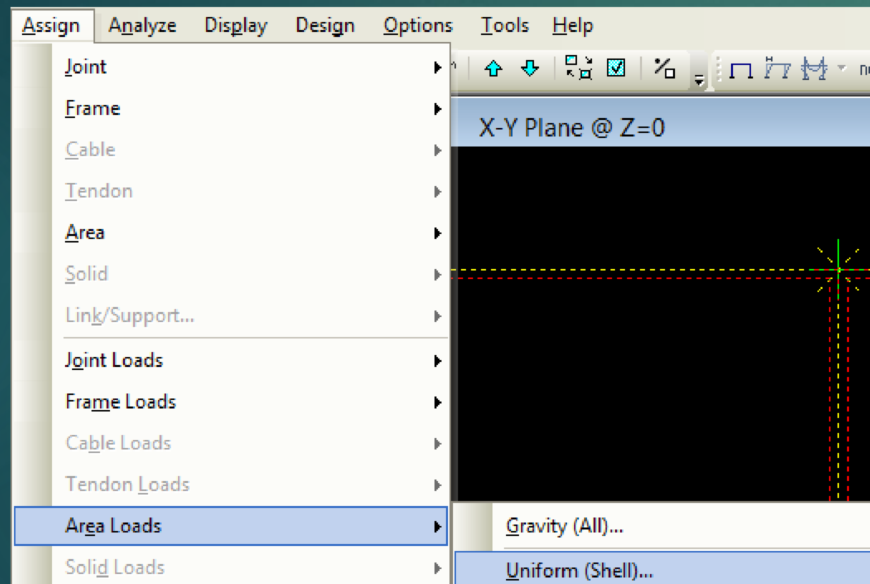


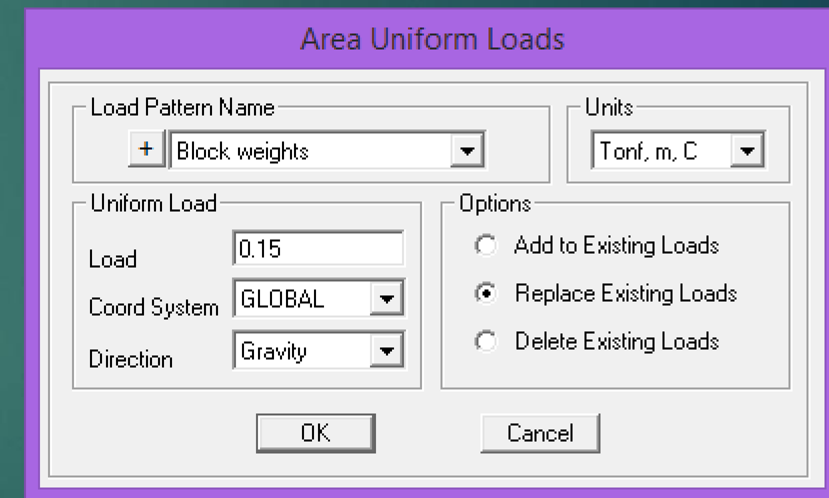
تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل

Load Pattern name : Floor cover

ثم نضع قيمة الحمل و هي $0.15\ t/m^2$.

**نضع أحمال Block weight كحمل موزّع على مساحة البلاطة و هي أوزان البلوكات نفسها و ليكُن سيتم فرض قيمتها $0.15\ t/m^2$.





نقوم بتحديد البلاطات لتوقيع الحمل عليها حيث نضغط

Assign → Area loads → Uniform

تظهر القائمة التالية نقوم بتحديد نموذج التحميل

Load Pattern name : Block weights

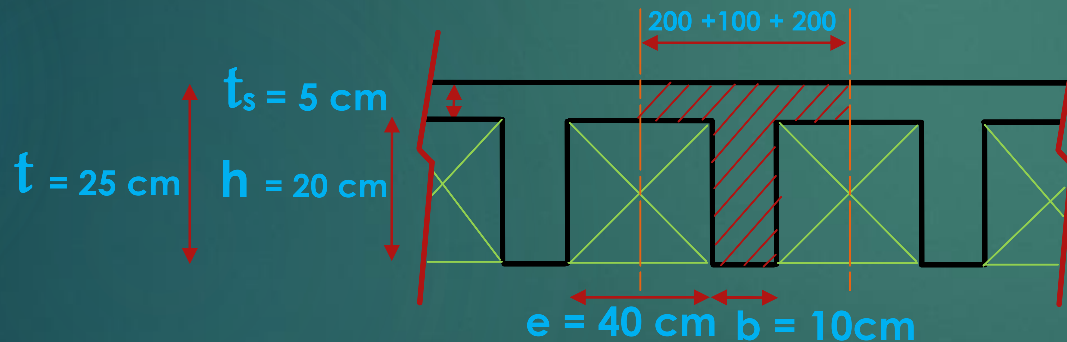
ثم نضع قيمة الحمل و هي $0.15\ t/m^2$.

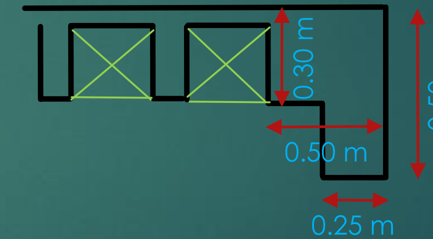
*نبدأ الأن في تصميم عناصر الـ One way Hollow block slab كالتالي .

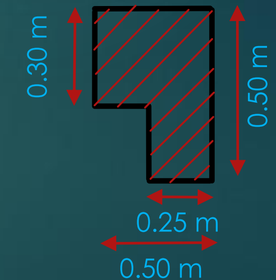
$t = \frac{L}{20} = \frac{600}{20} = 30$ cm , t_s = The biggest of 50 mm & e/10 = 400/10 = 40 mm so use 50 mm

$h = t - t_s = 30 - 5 = 25$ cm

* لذلك نستخدم بلوكات بأبعاد **200*400*250** .







Frame Properties

Properties

Find this property:

يظهر هُنا أسماء القطاعات الموجودة

Click to:

Import New Property... ← استيراد أو إدخال قطاع جاهز من الكمبيوتر

Add New Property... ← إضافة قطاع جديد سواء كان قطاع خرساني أو حديد .

Add Copy of Property... ← أخذ نُسخة من قطاع موجود إذا كان القطاع الجديد مُشابه لقطاع قديم مع إضافة التغييرات الموجودة بينهم

Modify/Show Property...

Delete Property

OK Cancel

يوجد لدينا ثلاث قطاعات للكمرات سيتم تعريفها كالتالي :

1- External beam

* في حالة إنشاء قطاع جديد **Add new property** تظهر النافذة التالية و ذلك لتحديد نوع القطاع المطلوب تصميمُه .

Add Frame Section Property

Select Property Type

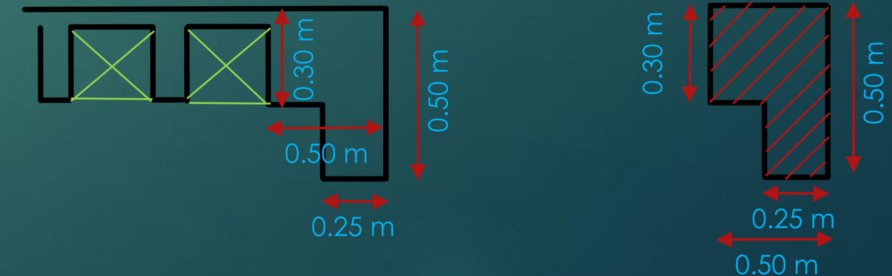
Frame Section Property Type: Steel

Click to Add a Steel Section

I / Wide Flange | Channel | Tee | Angle | Double Angle | Double Channel | Pipe | Tube | Steel Joist

Cancel

يتم اختيار شكل القطاع المُقارب لشكل الكمرة بما يرتبط بها جُزء صلب من الخرسانة نجد أن هذا القطاع يُشبه قطاع الـ Angle و إن كان مقلوبًا لكن المُهم إدخال القطاع بنفس أبعادُه ليكون له نفس الـ Inertia .



**في هذا المثال لدينا قطاعي الكمرة الخارجي فنختار كما قُلنا قطاع الـ Angle لأنه يُطابق شكل قطاع الكمرات الخارجية .

فتظهر القائمة التالية و ذلك لتحديد أبعاد القطاع و التحكم في خواصه .

Angle Section

Section Name: Ext. Beam

Section Notes: Modify/Show Notes...

Properties: Section Properties...

Property Modifiers: Set Modifiers...

Material: Concrete

Dimensions

Outside vertical leg (t3)	0.5
Outside horizontal leg (t2)	0.5
Horizontal leg thickness (tf)	0.25
Vertical leg thickness (tw)	0.25

Display Color

Concrete Reinforcement...

OK Cancel

نختار اسم للقطاع و ليكُن في هذا المثال Ext. Beam .

نختار المادة المُصنّع منها القطاع و التي تم تحديد خواصها مثل E, Poisson`s ratio . كما هو موضح في صفحة 186 .

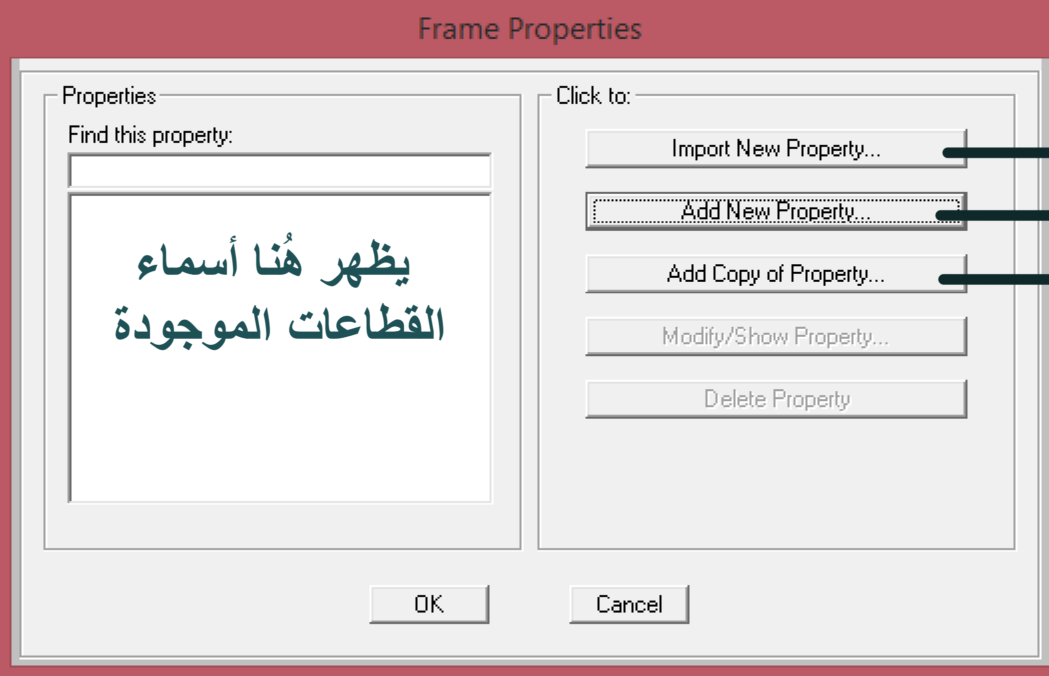
إدخال طول الرجل الرأسية و كانت مُعطاه 50 سم .

إدخال طول الرجل الأفقية و كانت مُعطاه 50 سم .

إدخال سُمك الرجل الأفقية و كانت مُعطاه 25 سم .

إدخال سُمك الرجل الأفقية و كانت مُعطاه 25 سم .

نكون بذلك قد عرّفنا قطاع الكمرات الخارجية و سنبدأ الأن في تعريف بقية القطاعات ...



2- بعد ذلك تظهر هذه النافذة و ذلك لتعريف القطاع .

استيراد أو إدخال قطاع جاهز من الكمبيوتر

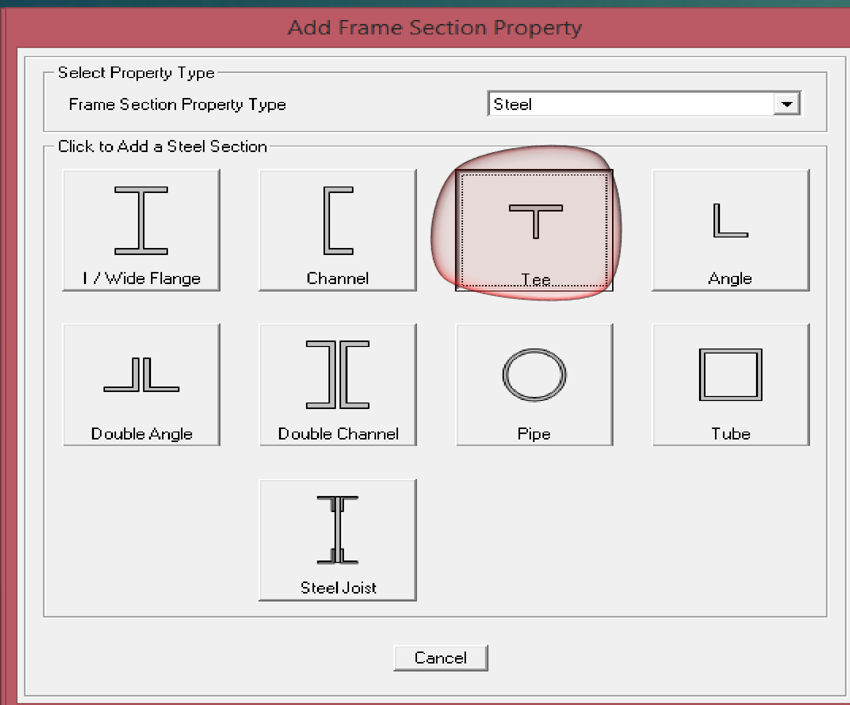
إضافة قطاع جديد سواء كان قطاع خرساني أو حديد .

أخذ نُسخة من قطاع موجود إذا كان القطاع الجديد مُشابه لقطاع قديم مع إضافة التغييرات الموجودة بينهم

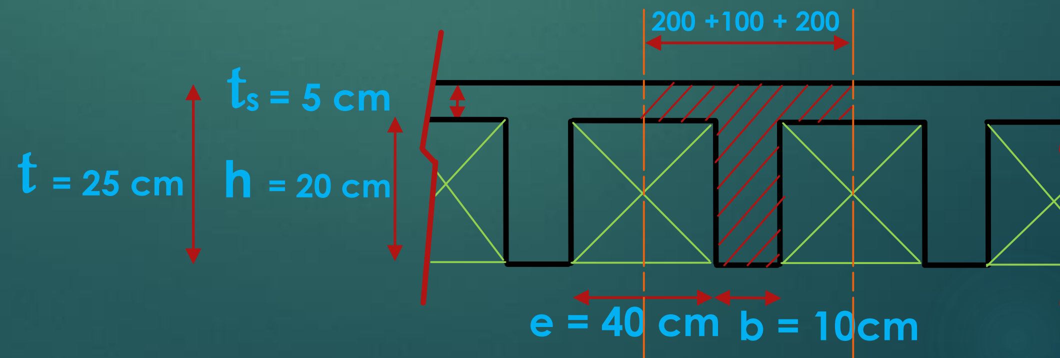
يوجد لدينا ثلاث قطاعات للكمرات سيتم تعريفها كالتالي :

2- Ribs section :

* في حالة إنشاء قطاع جديد **Add new property** تظهر النافذة التالية و ذلك لتحديد نوع القطاع المطلوب تصميمُه .



يتم اختيار شكل القطاع العصب و الذي يكون عبارة عن العصب الموجود بسُمك البلاطة و ما يتصل بيه من بلاطة من الناحيتين .



b : The biggest of 100 mm
& t/3 = 250/3 = 83.3 mm

**في هذا المثال لدينا قطاعي الكمرة الخارجي فنختار كما قُلنا قطاع الـ Angle لأنه يُطابق شكل قطاع الكمرات الخارجية .

فتظهر القائمة التالية و ذلك لتحديد أبعاد القطاع و التحكم في خواصهُ .

Tee Section

Section Name: Rib

Section Notes: Modify/Show Notes...

Properties: Section Properties...

Property Modifiers: Set Modifiers...

Material: Concrete

Dimensions

- Outside stem (t3): 0.25
- Outside flange (t2): 0.5
- Flange thickness (tf): 0.05
- Stem thickness (tw): 0.1

Display Color

Concrete Reinforcement...

OK | Cancel

نختار اسم للقطاع و ليكُن في هذا المثال Ext. Beam .

نختار المادة المُصنّع منها القطاع و التي تم تحديد خواصها مثل E, Poisson`s ratio .
كما هو موضح في صفحة 186 .

إدخال العُمق الكلي الشامل للعصب مع البلاطة و هو 25 سم .

إدخال العرض الأفقي و هو عبارة عن عرض العصب مع نصف البُعد الكبير للبلوك من الناحيتين .

إدخال سُمك البلاطة هو 5 سم .

إدخال سُمك العصب و هو 10 سم .

نكون بذلك قد عرّفنا قطاع الأعصاب و سنبدأ الأن في تعريف بقية القطاعات ...

Frame Properties

Properties

Find this property:

يظهر هُنا أسماء القطاعات الموجودة

Click to:

Import New Property...

Add New Property...

Add Copy of Property...

Modify/Show Property...

Delete Property

OK Cancel

استيراد أو إدخال قطاع جاهز من الكمبيوتر

إضافة قطاع جديد سواء كان قطاع خرساني أو حديد .

أخذ نُسخة من قطاع موجود إذا كان القطاع الجديد مُشابه لقطاع قديم مع إضافة التغييرات الموجودة بينهم

3-Cross Rib section :

* في حالة إنشاء قطاع جديد **Add new property** تظهر النافذة التالية و ذلك لتحديد نوع القطاع المطلوب تصميمُه .

Add Frame Section Property

Select Property Type

Frame Section Property Type: Concrete

Click to Add a Concrete Section

Rectangular, Circular, Pipe, Tube, Precast I, Precast U

Cancel

إدخال مادة القطاع هل هو خرسانة أم حديد أم ألومنيوم و هكذا .

يتم اختيار القطاع المطلوب للـ Cross ribs و هو عبارة عن قطاع مستطيل حيث سيكون سُمك هذا القطاع بنفس سُمك الأعصاب أي 10 سم و عُمقُه يساوي عُمق البلاطة الكُلي أي 30 سم .

- **في هذا المثال لدينا قطاعي كمرة , الأول هو قطاع مُستطيل 30*70 سم من الخرسانة لذلك نختار المادة Concrete ثم نختار شكل القطاع Rectangular
- فتظهر القائمة التالية و ذلك لتحديد أبعاد القطاع و التحكم في خواصُه .

Rectangular Section

Section Name	Cross rib
Section Notes	Modify/Show Notes...
Properties	Section Properties...
Property Modifiers	Set Modifiers...
Material	Concrete
Dimensions	
Depth (t3)	0.25
Width (t2)	0.1
Display Color	
Concrete Reinforcement...	
OK	Cancel

نختار اسم للقطاع و ليكُن في هذا المثال Cross rib .

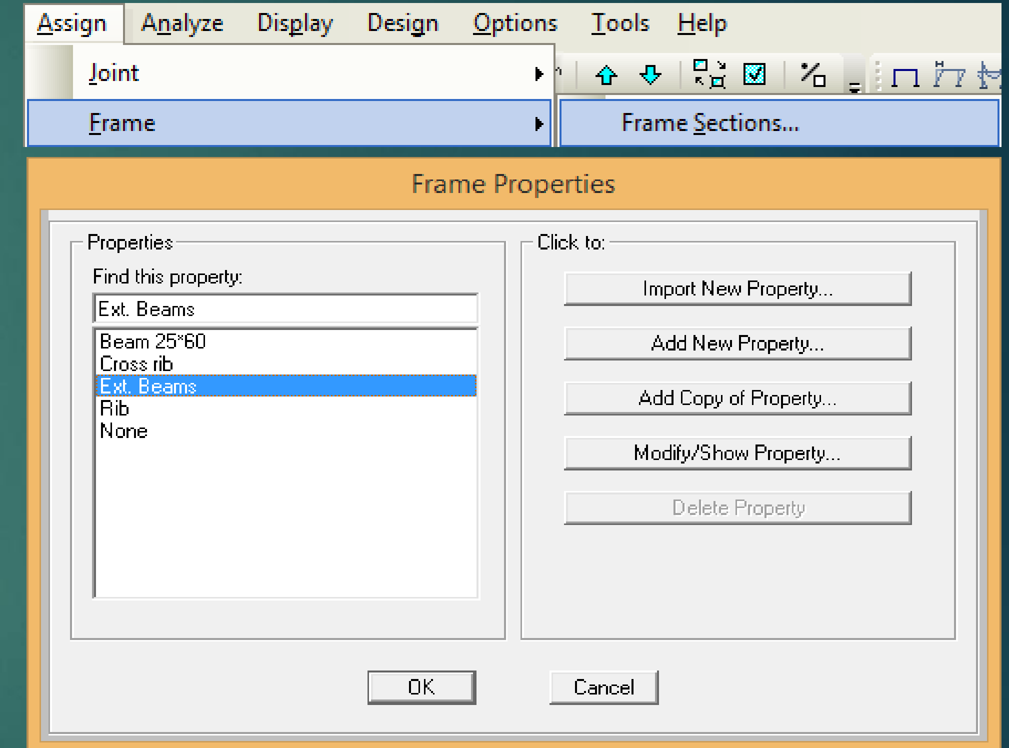
يتم اختيار اسم المادة التي يُصنع منها القطاع و هي الخرسانة .

يتم اختيار عُمق القطاع و هو سُمك البلاطة الكُلي أي 30 سم .

يتم اختيار سُمك القطاع و هو عرض العصب أي 10 سم .

نكون بذلك قد قُمنا بتعريف كُل قطاعات الكمرات الموجودة لدينا ..

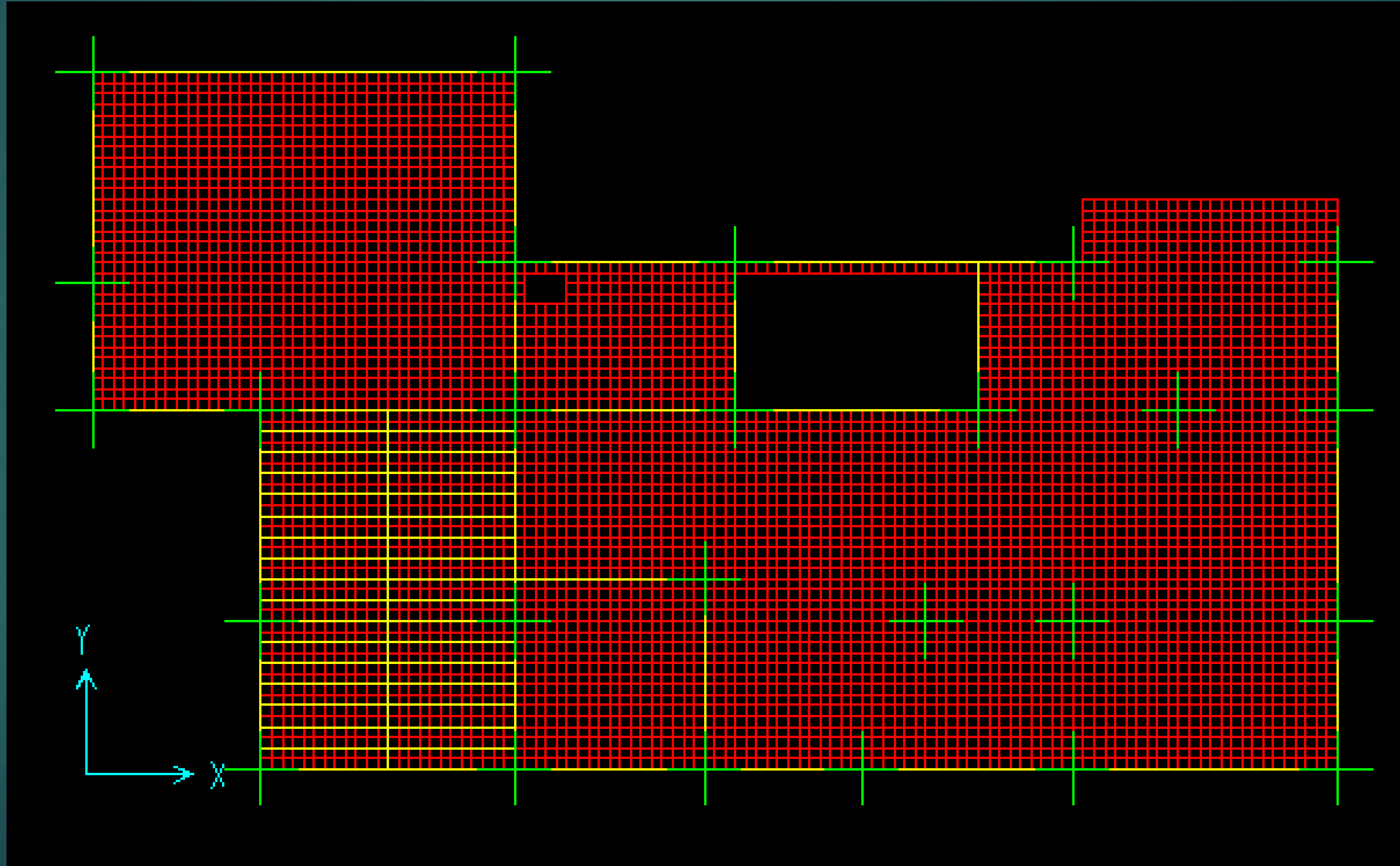




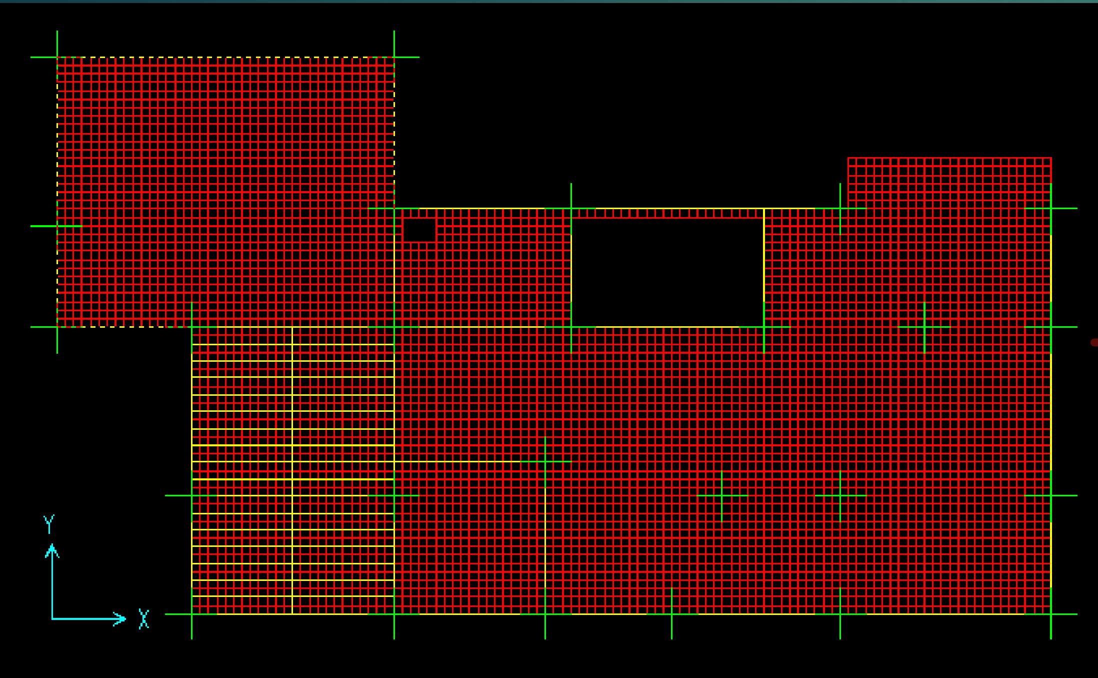
نقوم باختيار الكمرات الخارجية للبلاطة
One way Hollow block
و اختيار قطاع Ext. Beam لها

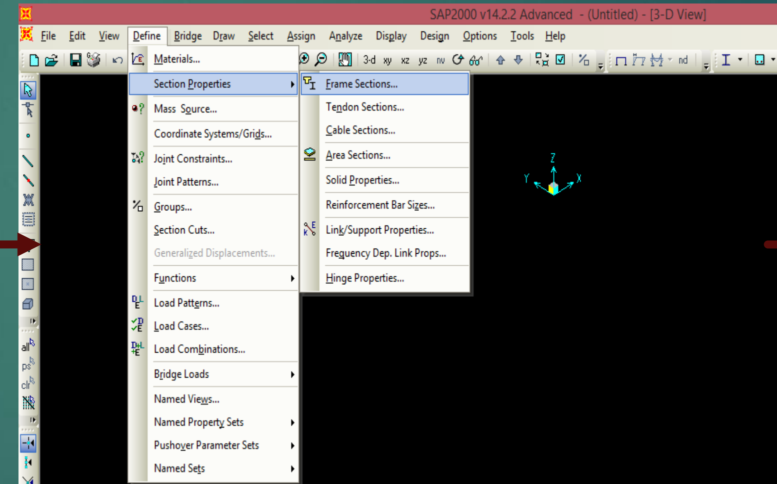
نضغط على
Assign → Frame → Frame sections
ثم نختار قطاع الـ Ext. Beams

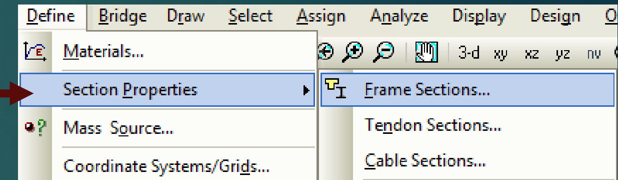
*نبدأ بعد ذلك رسم قطاعات الـ Rib التي تتكرر كُل 0.5 متر , ثُم نرسم قطاع الـ Cross ribs العمودي عليه في مُنتصف البحر فتظهر البلاطة في النهاية كالتالي .



*نبدأ الأن بتعريف قطاعات البلاطات الـ Two way H.B Slab , فنجد أولا أنه في المُحيط الخارجي للبلاطة هو نفسُه قطاع الـ Ext. beams الذي كان موجودًا للبلاطة الـ One way H.B Slab , لذلك سنختار هذه الكمرات الخارجية و نوقّع لها قطاع الـ Ext. beams .





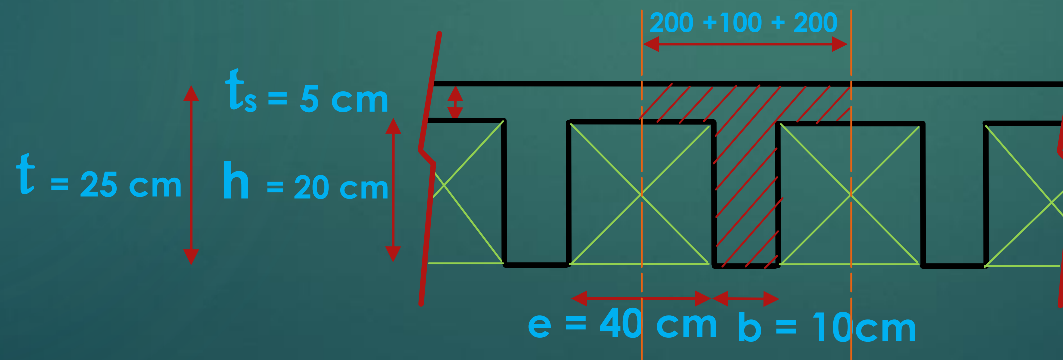


*نبدأ الأن بحساب سُمك البلاطة كالتالي .

$t = \frac{L}{35} = \frac{800}{35} = 25\ cm$, t_s = The biggest of 50 mm & e/10 = 400/10 = 40 mm so use 50 mm

$h = t - t_s = 25 - 5 = 20\ cm$

* لذلك نستخدم بلوكات بأبعاد **200*400*200** .



b : The biggest of
100 mm
& t/3 = 250/3 = 83.3 mm

*نبدأ الأن بتعريف القطاعين المتبقيين للبلاطة الـ Two way H.B Slab و هما قطاع الأعصاب و قطاع الكمرات الداخلية التي تربط بين هذه البلاطة و أي بلاطة تتصل بها كالتالي .

Tee Section

Section Name: Ribs Two way
Section Notes: Modify/Show Notes...
Properties: Section Properties...
Property Modifiers: Set Modifiers...
Material: Concrete
Dimensions
Outside stem (t3): 0.25
Outside flange (t2): 0.25
Flange thickness (tf): 0.05
Stem thickness (tw): 0.1
Display Color
Concrete Reinforcement...
OK
Cancel

نختار اسم للقطاع و ليكُن في هذا المثال Ribs Two way.

نختار المادة المُصنّع منها القطاع و التي تم تحديد خواصها مثل E, Poisson`s ratio . كما هو موضح في صفحة 186 .

إدخال العُمق الكلي الشامل للعصب مع البلاطة و هو 25 سم .

إدخال العرض الأفقي و لكن هُنا سنأخذ نصف المسافة من المركز للمركز الذي يليه 0.5(e + b)

إدخال سُمك البلاطة هو 5 سم .

إدخال سُمك العصب و هو 10 سم .

*نبدأ الأن بتعريف القطاعين المتبقيين للبلاطة الـ Two way H.B Slab و هما قطاع الأعصاب و قطاع الكمرات الداخلية التي تربط بين هذه البلاطة و أي بلاطة تتصل بها كالتالي .

Tee Section

Section Name Int. Beam

Section Notes — Modify/Show Notes...

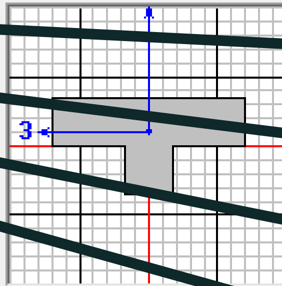
Properties — Section Properties...

Property Modifiers — Set Modifiers...

Material — Concrete

Dimensions

Outside stem (t3)	0.5
Outside flange (t2)	1
Flange thickness (tf)	0.25
Stem thickness (tw)	0.25



Display Color 

Concrete Reinforcement...

OK — Cancel

نختار اسم للقطاع و ليكُن في هذا المثال Int. Beams .

نختار المادة المُصنّع منها القطاع و التي تم تحديد خواصها مثل E, Poisson`s ratio . كما هو موضح في صفحة 186 .

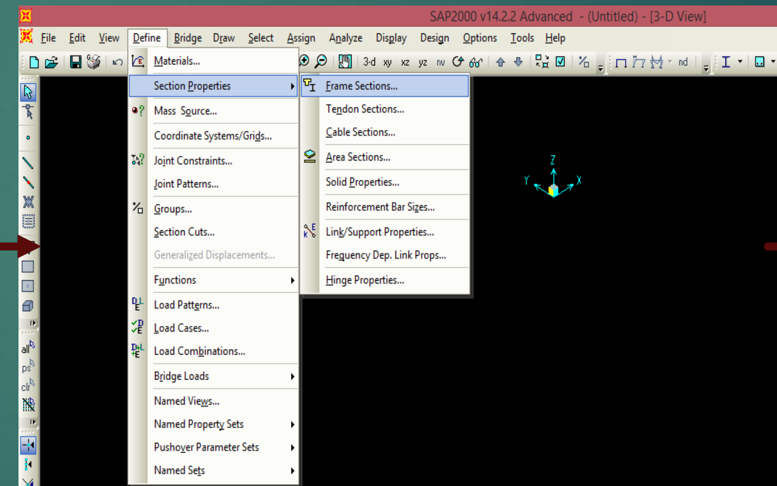
إدخال العُمق الكلي الشامل للعصب مع البلاطة و هو 50 سم .

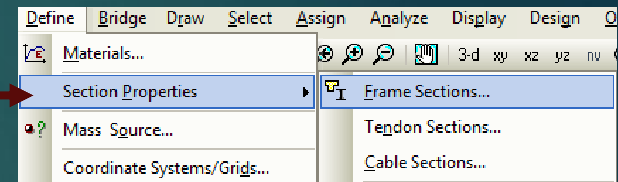
إدخال العرض الأفقي و هو عبارة عن الجُزء المُصمت من الناحيتين 0.5 متر من الناحيتين أي 1 متر .

إدخال سُمك الجُزء المصمت و هو سُمك البلاطة أي 25 سم .

إدخال عرض الكمرة و ليكُن سنُدخلها 25 سم .

*نقوم الأن بتوقيع قطاع الكمرات الداخلية للبلاطة الـ Two way H.B Slab و التي تربطها مع أي بلاطة أخرى , فنجد أنها ترتبط ببلاطتين Ext. beams
كما هو موضّح فنختار هاتان الكمرتان و نضع لهُما القطاع Int. beams .



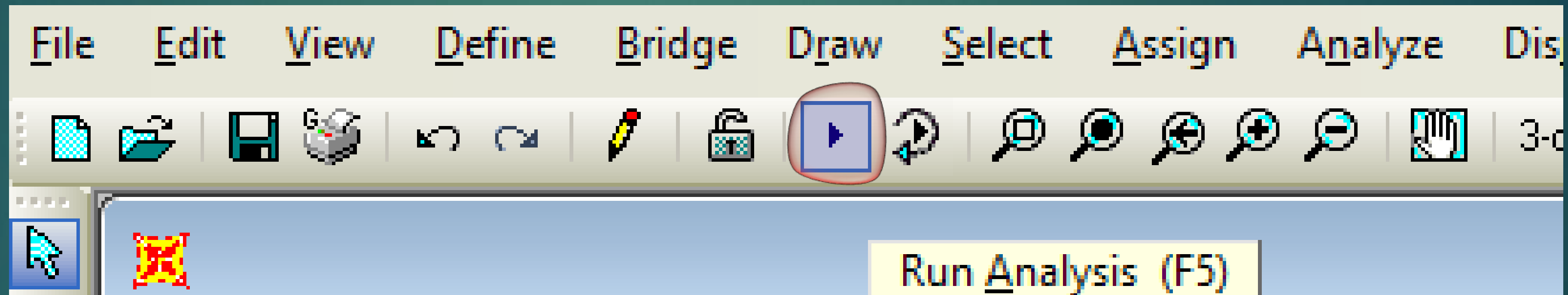


*يتبقى الأن رسم الأعصاب الموجودة في الاتجاهين Ribs Two way, و في النهاية تظهر الكمرات بقطاعاتها كالتالي .



**نبدأ الأن في حل المُنشأ كالتالي ..

- نطلب الان من البرنامج حل الكمرة و يكون ذلك من خلال الأيقونة التالية ▸ أو الضعط على **F5** .



12- بعد الضغط على ▶ تظهر القائمة التالية , فيجب أولًا جعل **Case Name : MODAL** غير عاملة أي **Not Run** ثم نضغط **Run Now** .

Set Load Cases to Run

Case Name	Type	Status	Action
DEAD	Linear Static	Not Run	Run
MODAL	Modal	Not Run	Do Not Run
Wall Load	Linear Static	Not Run	Run
Floor cover	Linear Static	Not Run	Run
Live load	Linear Static	Not Run	Run

Click to: Run/Do Not Run Case, Show Case..., Delete Results for Case, Run/Do Not Run All, Delete All Results, Show Load Case Tree...

Analysis Monitor Options: Always Show, Never Show, Show After 4 seconds

Model-Alive, Run Now, OK, Cancel

12- يطلُب تحديد المكان الذي سيتم فيه تحديد مكان حفظ الملف الخاص بالبلاطة .

Save Model File As

This PC > Desktop > Sap — Search Sap

Organize, New folder

This PC, A360 Drive, Desktop, Documents, Downloads, Music, Pictures, Videos, Local Disk (C:), CD Drive (D:), Local Disk (E:)

Name — Date modified — Type

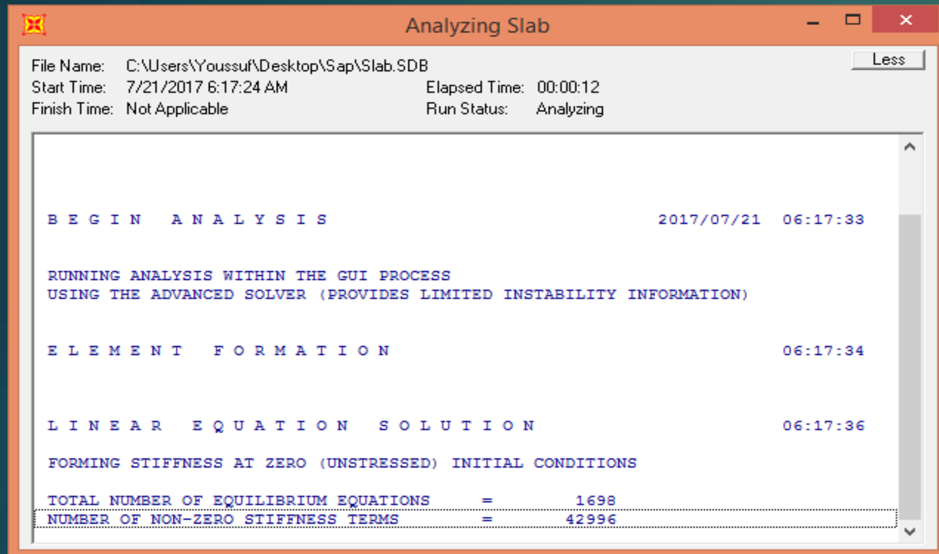
No items match your search.

File name: Beam

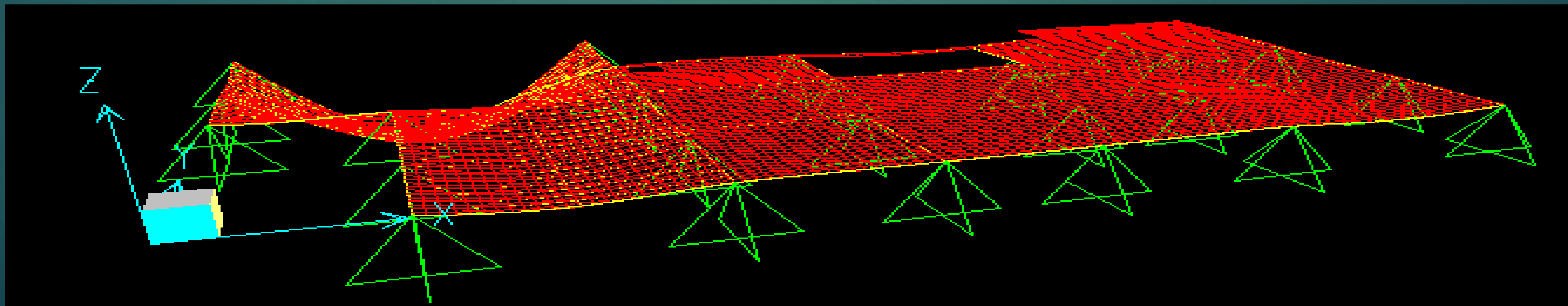
Save as type: SAP Model Files (*.SDB)

Hide Folders — Save — Cancel

** يبدأ الأن البرنامج في الحل و يستغرق بعض الوقت للحل يختلف حسب حجم المنشأ الذي يتم حلُّه.



** بعد الحل يُظهر البرنامج تلقائيًا شكل الـ **Deformed shape** كالتالي .



Check deflection :

*و ليكُن سنبدأ أولًا بعمل Check deflection للبلاطات Solid slabs فتكون حالة التحميل الخاصة بها كالتالي :

- **يجب عمل فحص هل البلاطة أمنة أم لا من ناحية الـ**deflection** و يكون ذلك عن طريق مُقارنة قيمة الـ **Allowable deflection** مع قيمة الـ **Max deflection** الحادث للبلاطة .

- **يتم حساب **Max deflection** الحادث للبلاطة في حالة **Long term deflection** و يكون لها مُعادلة من الكود كالتالي ..

*Long term deflection equation :

$$Equation = \left((2 - 1.2 * \frac{A_s`}{A_s}) + 1\right)*D.L + L.L = 3*D.L + L.L$$

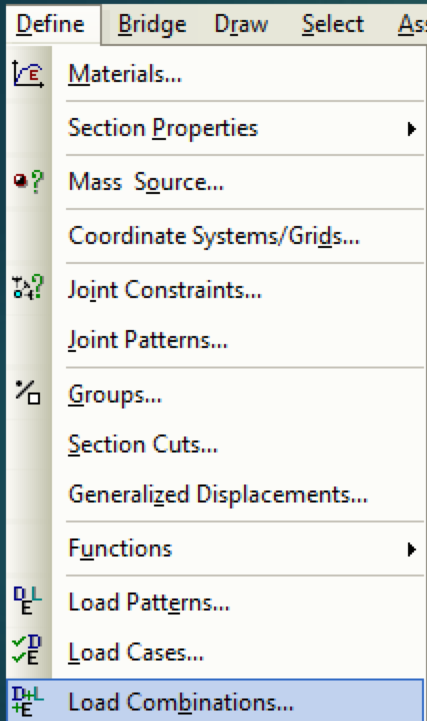
As` شبكة التسليح العلوية

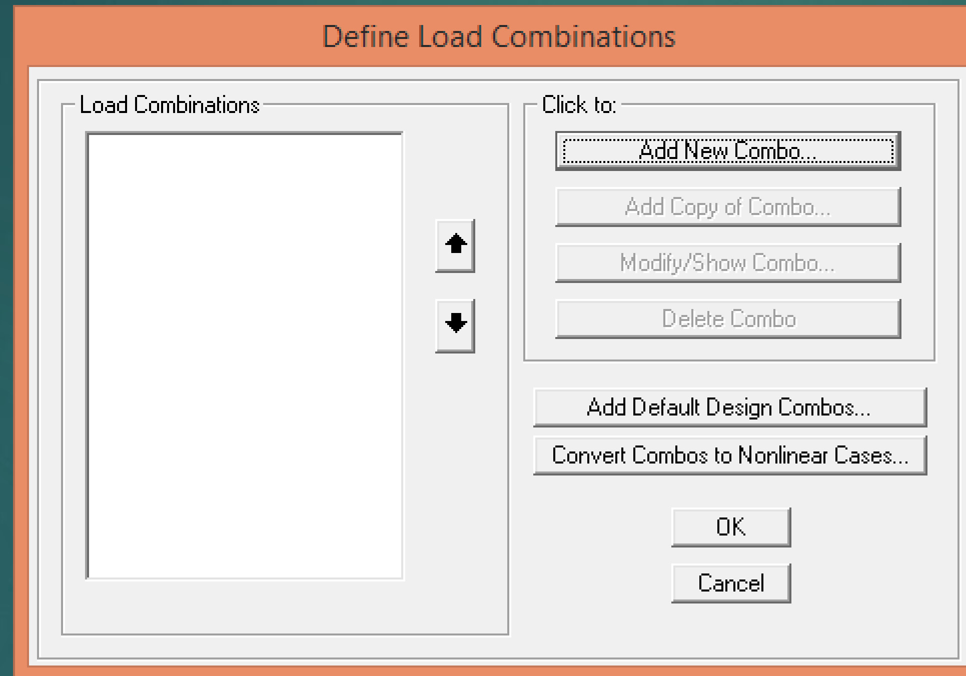
As شبكة التسليح السُفلية

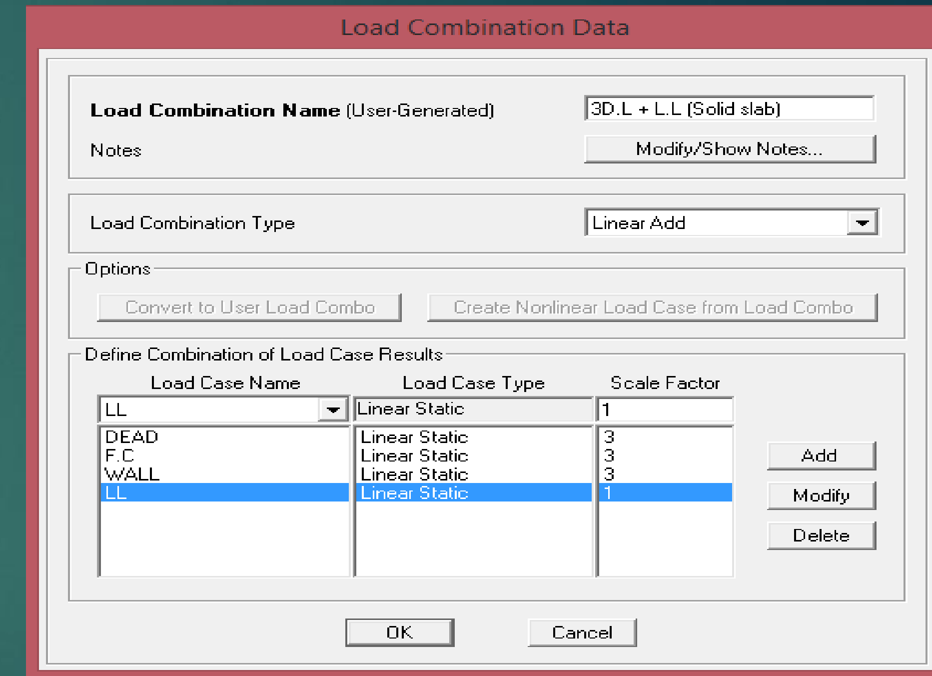
$$\Delta_{Allow} = \frac{L_{Max}}{250}$$

Δ_{Max} (From case of long term deflection)

- **نُلاحظ أننا نُريد عمل هذا الفحص بُناء على حالة تحميل فيها ضرب الحمل الميت *3 + الحمل الحي **(3*D.L + L.L)** و يتم تعريف ذلك على البرنامج فيما يُسمي **Load combination** , حيث يتم ضرب كل نموذج تحميل في مُعامل مثل **(3*D.L + L.L)** .







ندخل على

Define → Load combinations

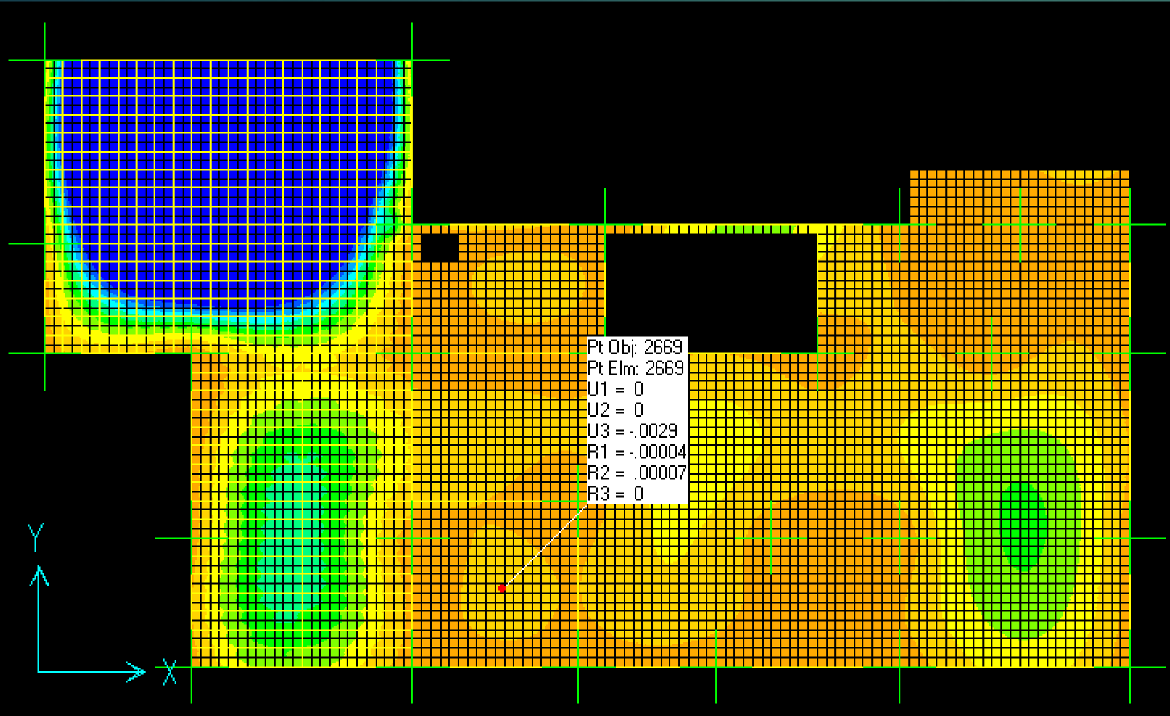
تظهر القائمة التالية نختار منها

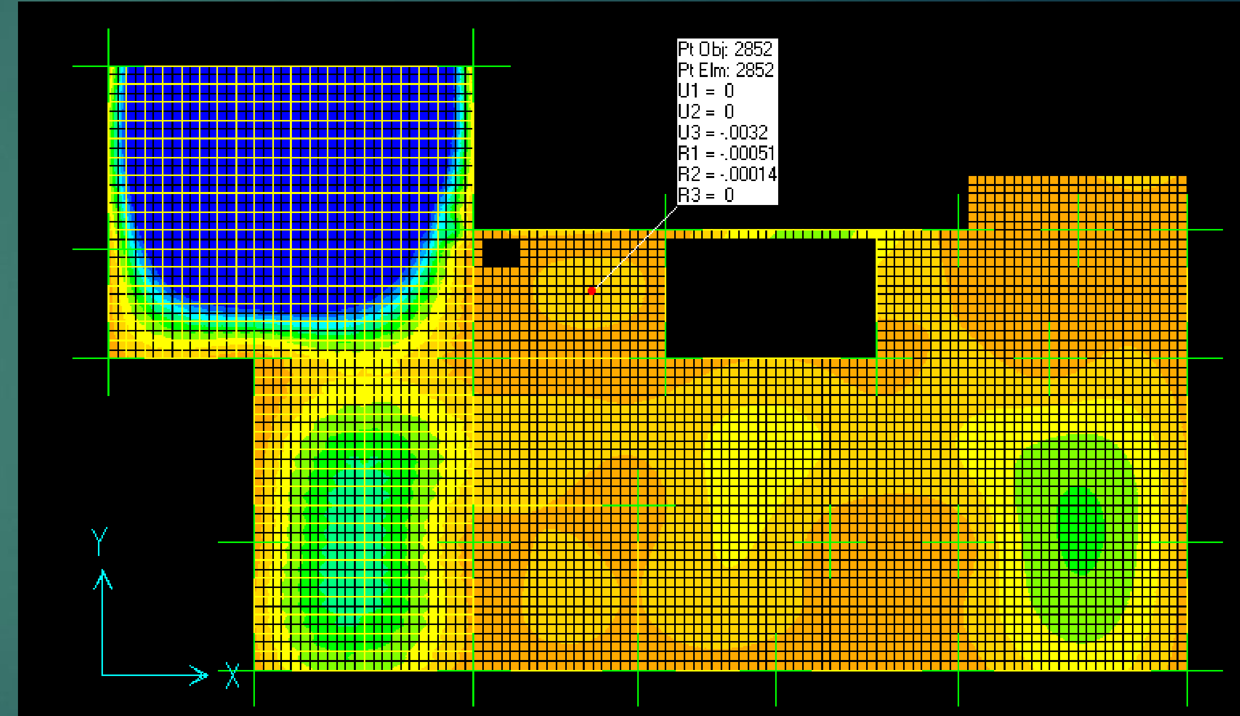
Add New Combo...

تظهر القائمة التالية فنضيف حالات الأحمال لـ DEAD و نضع لها Scale factor = 3

ثم نضيف حالة لـ Live load و نضع لها Scale factor = 1

- *نبدأ الأن بعمل Check deflection للتأكد من سُمك البلاطة التي تم اختيارها كافية و آمنـــة , و سيتم عمل Check deflection حسب نوع كُل بلاطة بُناء على حالة تحميل Long term deflection .





U3 = -0.0029 m = -0.29 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection < Allow. Def. =440/250=1.76 cm

Safe

U3 = -0.0032 m = -0.32 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection < Allow. Def. =351/250=1.404 cm

Safe

Check deflection :

*و ليكُن سنبدأ أولًا بعمل Check deflection للبلاطات Flat slabs فتكون حالة التحميل الخاصة بها كالتالي :

- **يجب عمل فحص هل البلاطة أمنة أم لا من ناحية الـ**deflection** و يكون ذلك عن طريق مُقارنة قيمة الـ **Allowable deflection** مع قيمة الـ **Max deflection** الحادث للبلاطة .

  - **يتم حساب **Max deflection** الحادث للبلاطة في حالة **Long term deflection** و يكون لها مُعادلة من الكود كالتالي ..

*Long term deflection equation :

$$\text{Equation} = \left((2 - 1.2 * \frac{A_s`}{A_s}) + 1\right) * D.L + L.L = 3 * D.L + L.L$$

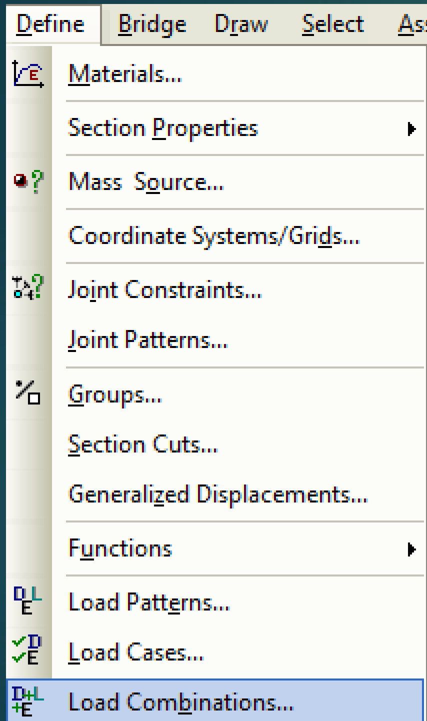
$A_s`$ شبكة التسليح العلوية

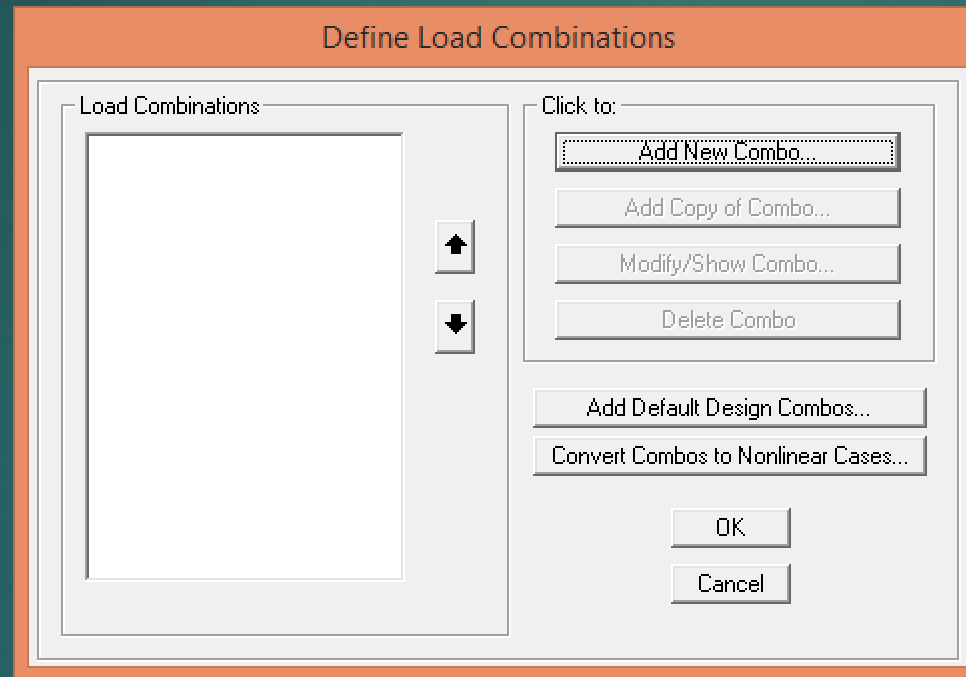
A_s شبكة التسليح السُفلية

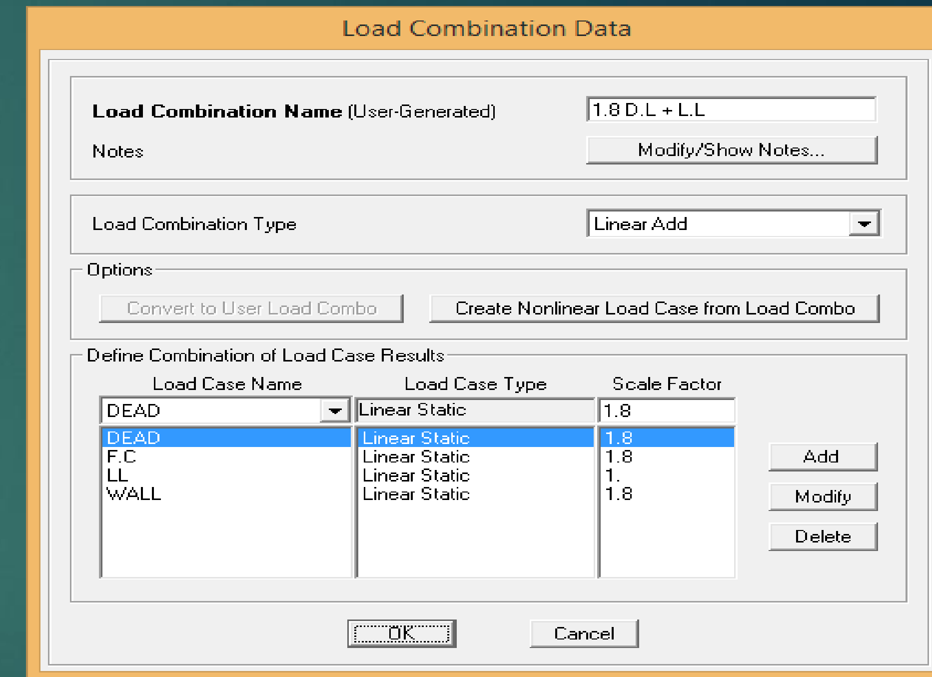
$$\Delta_{Allow} = \frac{L_{Max}}{250}$$

Δ_{Max} **(From case of long term deflection)**

- **نُلاحظ أننا نُريد عمل هذا الفحص بُناء على حالة تحميل فيها ضرب الحمل الميت *3 + الحمل الحي **(1.8 *D.L + L.L)** و يتم تعريف ذلك على البرنامج فيما يُسمي **Load combination** , حيث يتم ضرب كل نموذج تحميل في مُعامل مثل **(1.8*D.L + L.L)** .







ندخل على

Define → Load combinations

تظهر القائمة التالية نختار منها

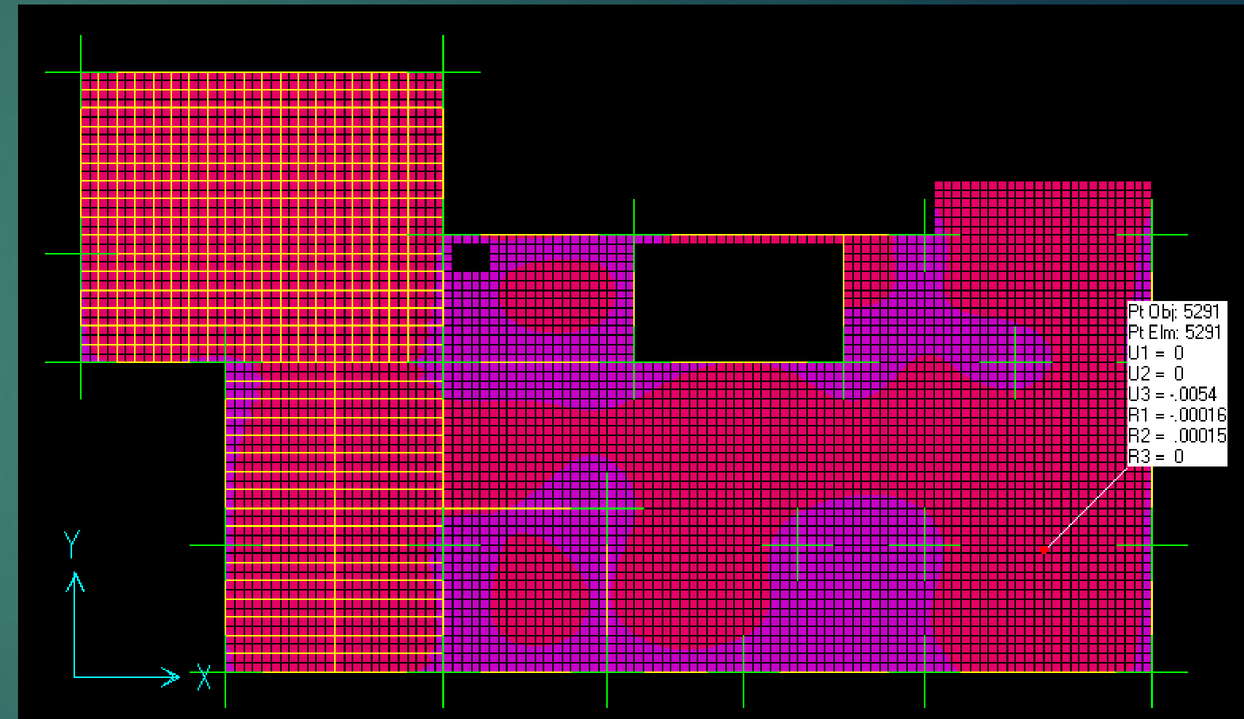
Add New Combo…

تظهر القائمة التالية فنضيف حالات الأحمال لـ DEAD و نضع لها Scale factor = 1.8

ثم نضيف حالة لـ Live load و نضع لها Scale factor = 1

- *نبدأ الأن بعمل Check deflection للتأكد من سُمك البلاطة التي تم اختيارها كافية و آمنـــة , و سيتم عمل Check deflection حسب نوع كُل بلاطة بُناء على حالة تحميل Long term deflection .





U3 = -0.0078 m = -0.78 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection > Allow. Def. =550/150=0.33 cm

Unsafe

U3 = -0.0054 m = -0.54 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection < Allow. Def. =850/250= 3.40 cm

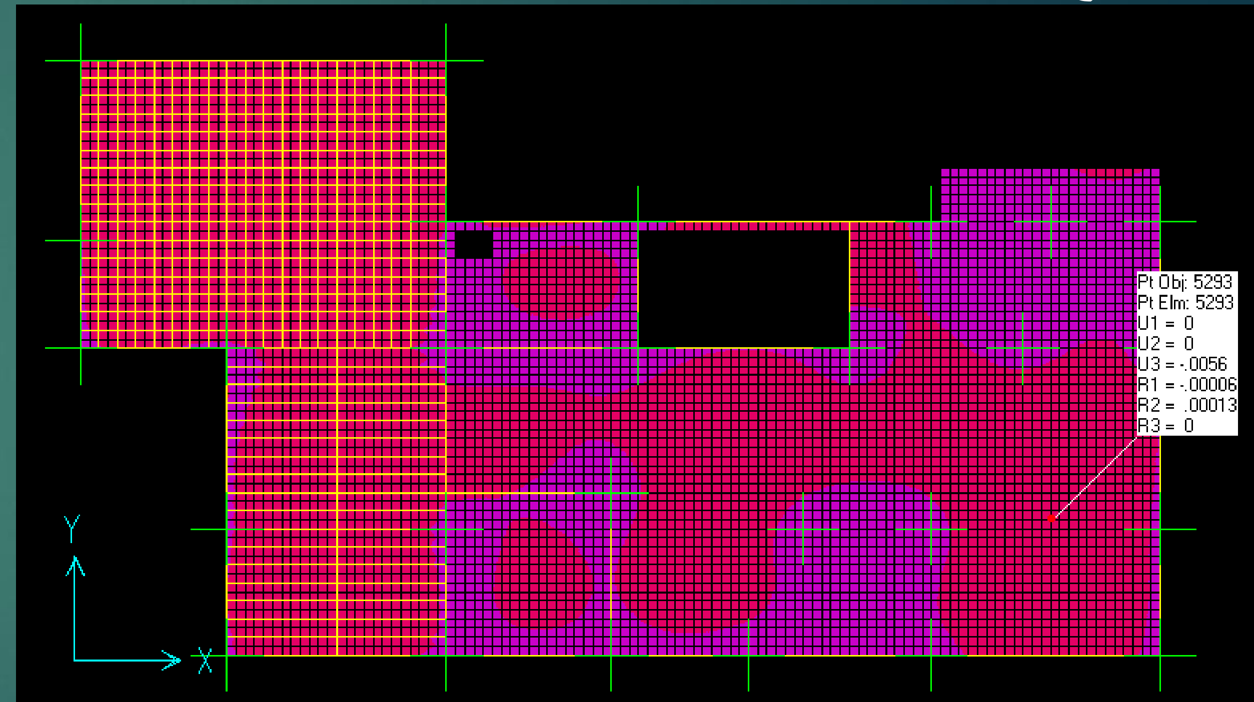
Safe

*نُلاحظ أن قيمة الـ Deflection غير آمنـــة للبلاطة الـCantilever, لذلك سنضطر لزيـــادة سُمك البلاط،،ة و لكن هذا الحل سيكون مُكلّف , لذلك سنُفكّر في إضافة كمرة أفقية و لكنها ستظهر بشكل معماري سئ , لذلك سنضع عمود في مُنتصف بحر الـ Cantilever بشرط أن يوافق المعماري على وضع هذا العمود فسنُلاحظ أن هذا العمود سيعمل على تقليل قيمة الـ Deflection بشكل كبير .



U3 = -0.0012 m = -0.12 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection < Allow. Def. =550/150=0.33 cm

Safe



U3 = -0.0056 m = -0.56 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection < Allow. Def. =850/250= 3.40 cm

Safe

Check deflection :

*و ليكُن سنبدأ أولًا بعمل Check deflection للبلاطة One way H.B Slab فتكون حالة التحميل الخاصة بها كالتالي :

- **يجب عمل فحص هل البلاطة أمنة أم لا من ناحية الـ **deflection** و يكون ذلك عن طريق مُقارنة قيمة الـ **Allowable deflection** مع قيمة الـ **Max deflection** الحادث للبلاطة .

  - **يتم حساب **Max deflection** الحادث للبلاطة في حالة **Long term deflection** و يكون لها مُعادلة من الكود كالتالي ..

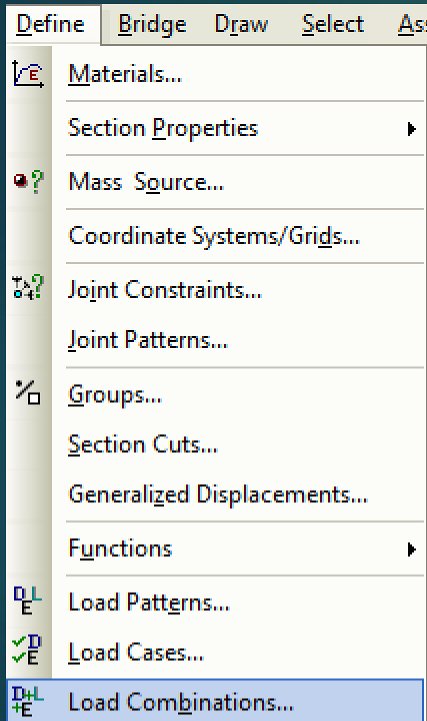
*Short term deflection equation :

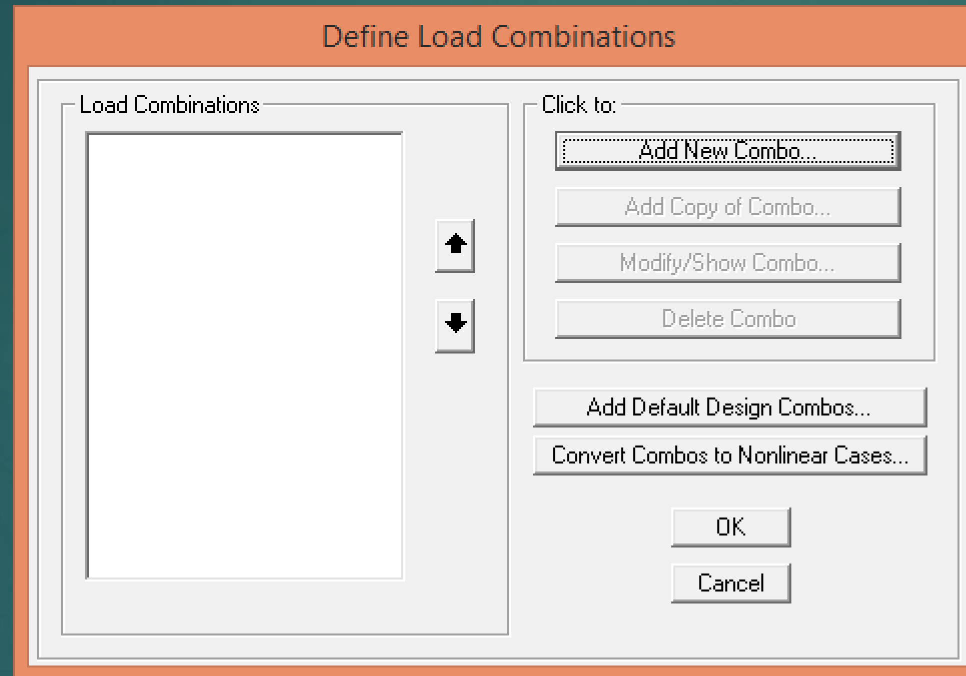
Equation = D.L + L.L

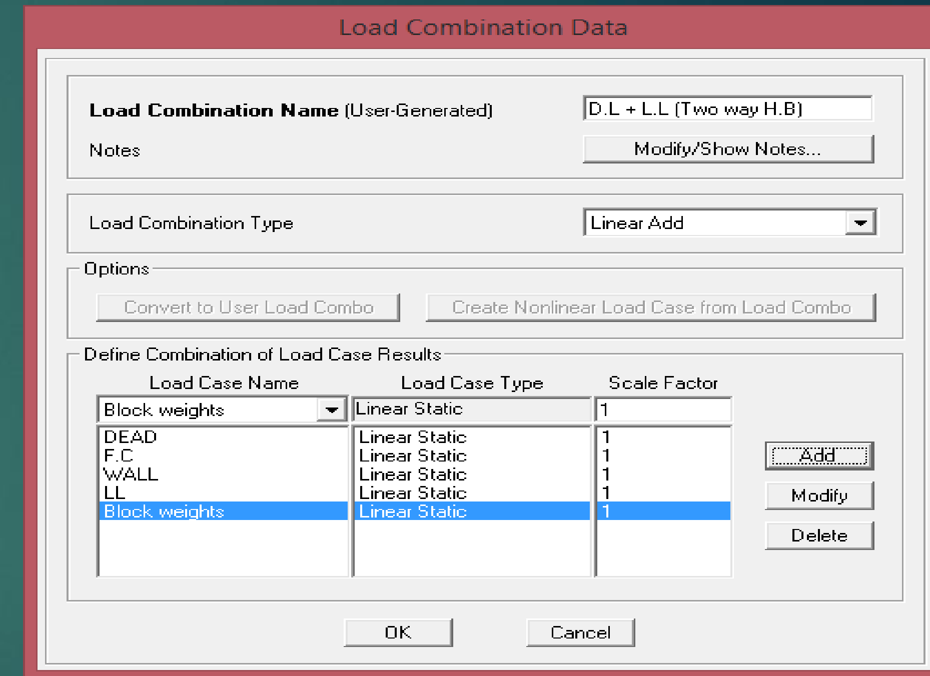
$\Delta_{Allow} = \frac{L_{Max}}{250}$

Δ_{Max} **(From case of long term deflection)**

- **نُلاحظ أننا نُريد عمل هذا الفحص بُناء على حالة تحميل فيها ضرب الحمل الميت 1* + الحمل الحي **(1 *D.L + L.L)** و يتم تعريف ذلك على البرنامج فيما يُسمي **Load combination** , حيث يتم ضرب كل نموذج تحميل في مُعامل مثل **(1 *D.L + L.L)**.







ندخل على

Define → Load combinations

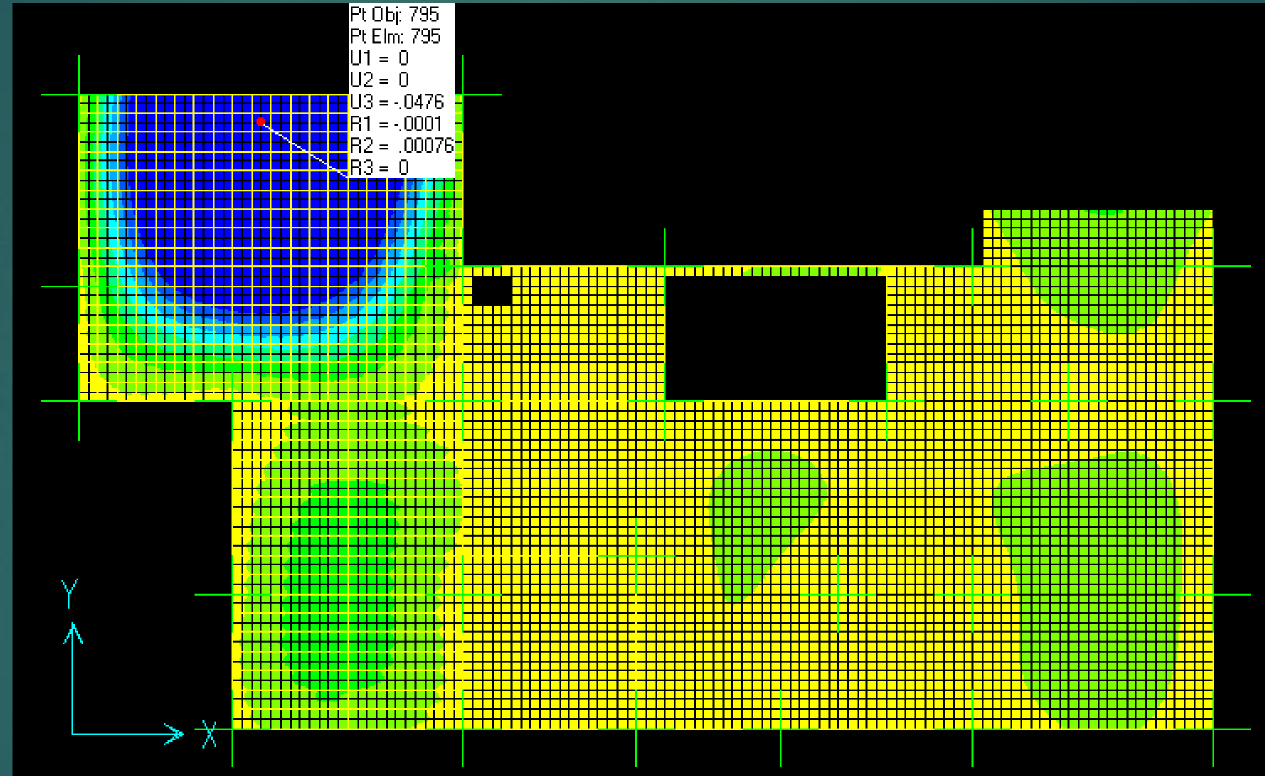
تظهر القائمة التالية نختار منها

Add New Combo...

تظهر القائمة التالية فنضيف حالات الأحمال لـ DEAD و نضع لها **Scale factor = 1**

ثم نضيف حالة لـ **Live load** و نضع لها **Scale factor = 1**

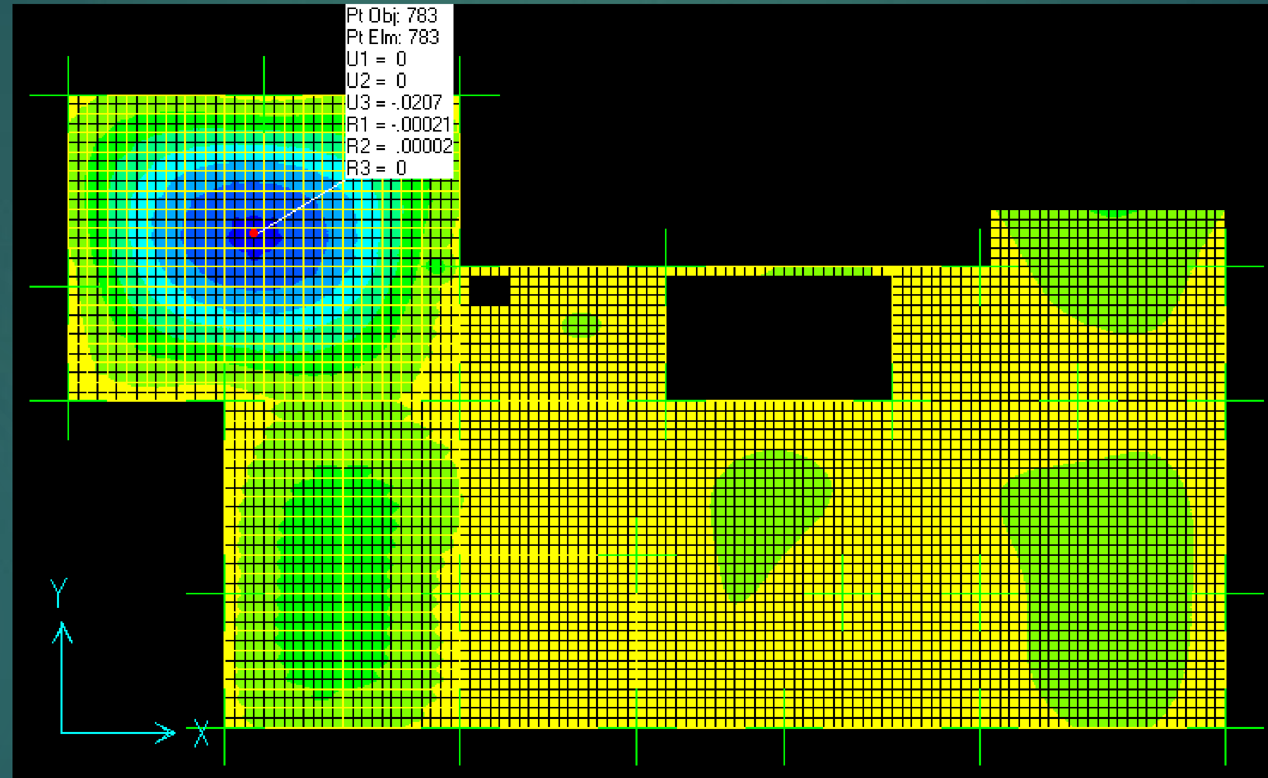
*نبدأ الأن بعمل Check deflection للتأكد من سُمك البلاطة التي تم اختيارها كافية و آمنـــة , و سيتم عمل Check deflection حسب نوع كُل بلاطة بُناء على حالة تحميل Long term deflection , و لكن في هذه البلاطة قد نكتفي بحالة تحميل Short term deflection .



U3 = -0.0476 m = -4.76 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection > Allow. Def. =800/250 =3.20 cm

Unsafe

*نتلاحظ بعد وضع العمود و عمل Check على حالة تحميل Short term deflection تكون البلاطة آمنـــة .



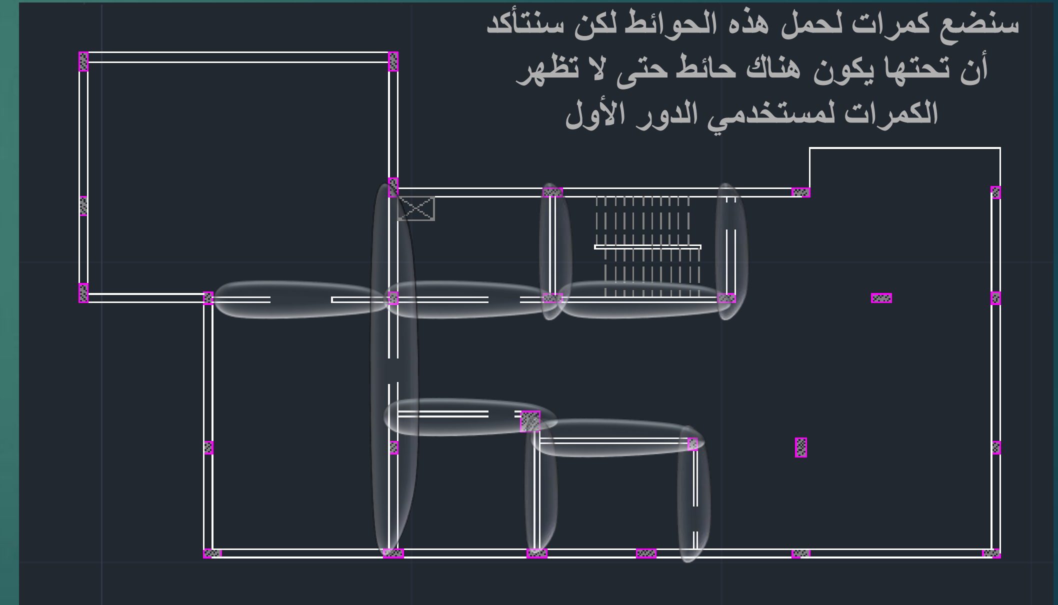
U3 = -0.0207 m = -2.07 cm

و تعتبر هذه القيمة هي

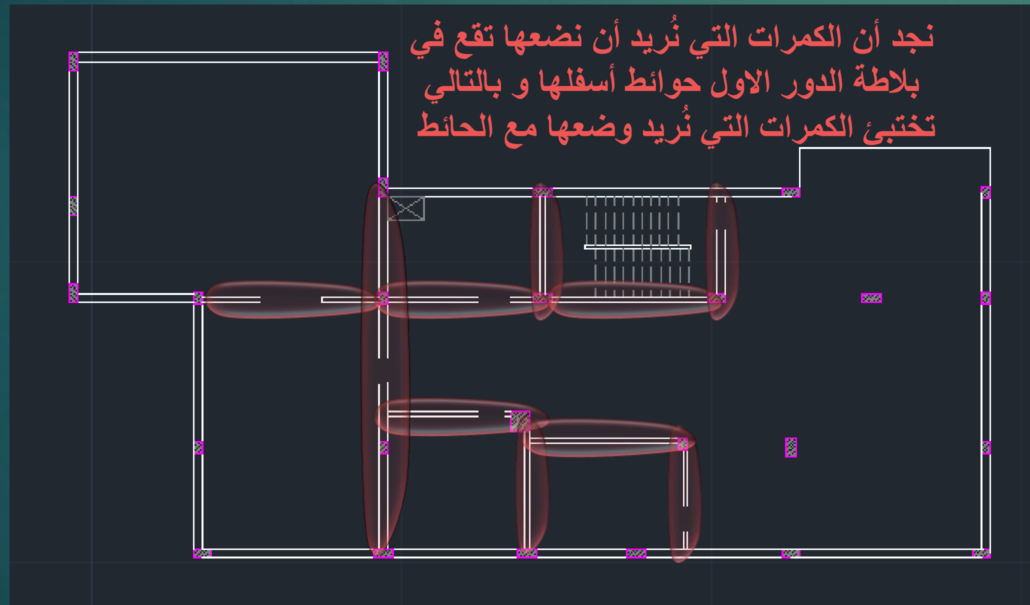
Max deflection < Allow. Def. =800/250 =3.20 cm

Safe

- *نبدأ الأن في تصميم سقف الدور الأول (معماري الثاني) لذلك سنعمل على بلاطة معماري الدور الثاني و نضع بجانبها بلاطة معماري الدور الأول و ذلك للتأكد من وضع الحوائط لتحديد أماكن وضع الحوائط كما ذكرنا سابقًا .
- *نجد أن كُل الحوائط الداخلية و التي نُريد وضع كمرات لحملها يوجد أسفلها حائط لذلك إن تمّ وضع كمرات ستكون غير ظاهرة و بالتالي لن تؤثر على الشكل المعماري حيث لن يراها من يقف على بلاطة الدور الأول , لذلك سنضع هذه الكمرات دون حدوث أي مشاكل , لذلك ستكوّن هذه الكمرات بلاطات Solid slab .

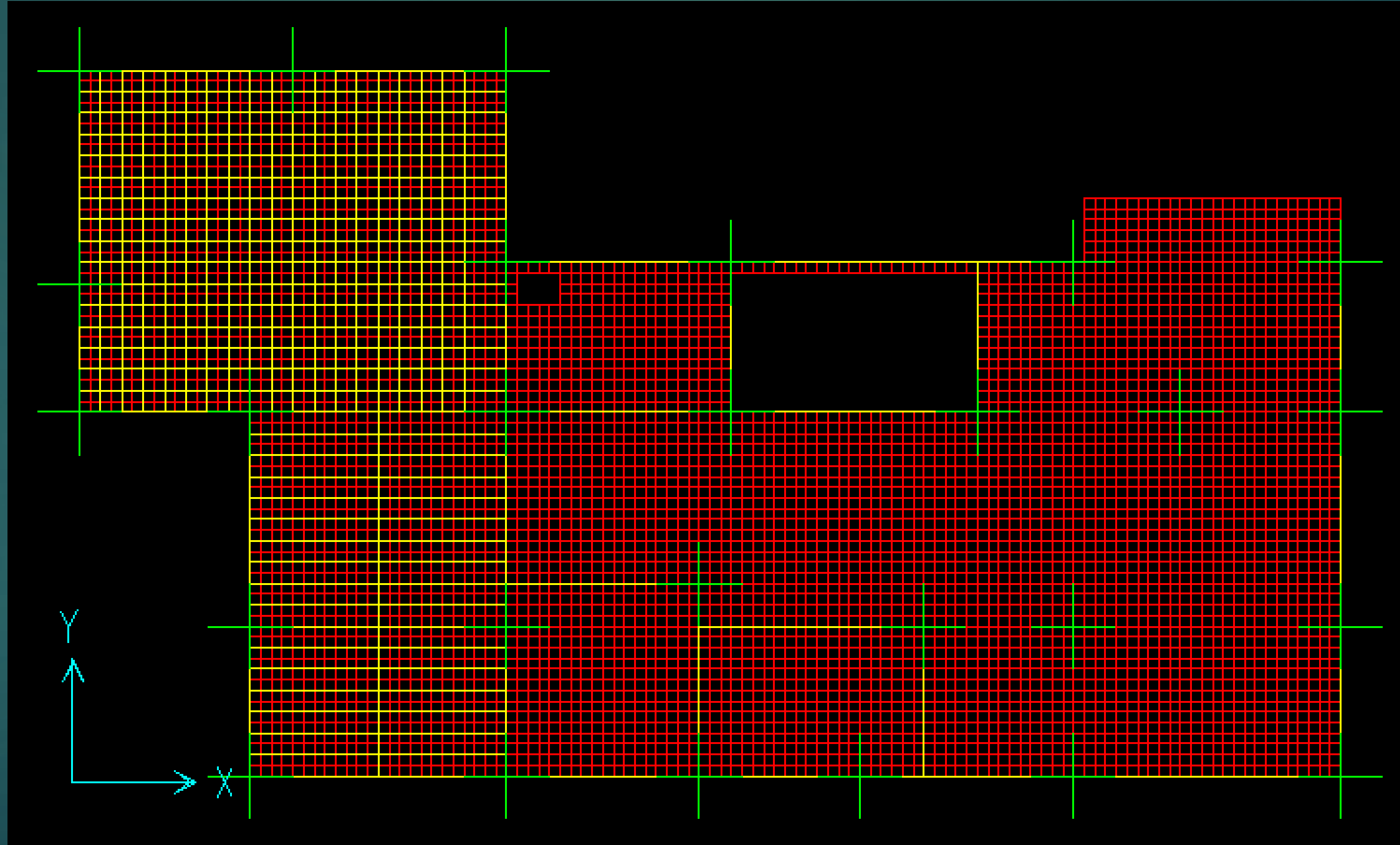


معماري بلاطة الدور الثاني بعد إزالة التفاصيل المعمارية التي لا يحتاجها الإنشائي

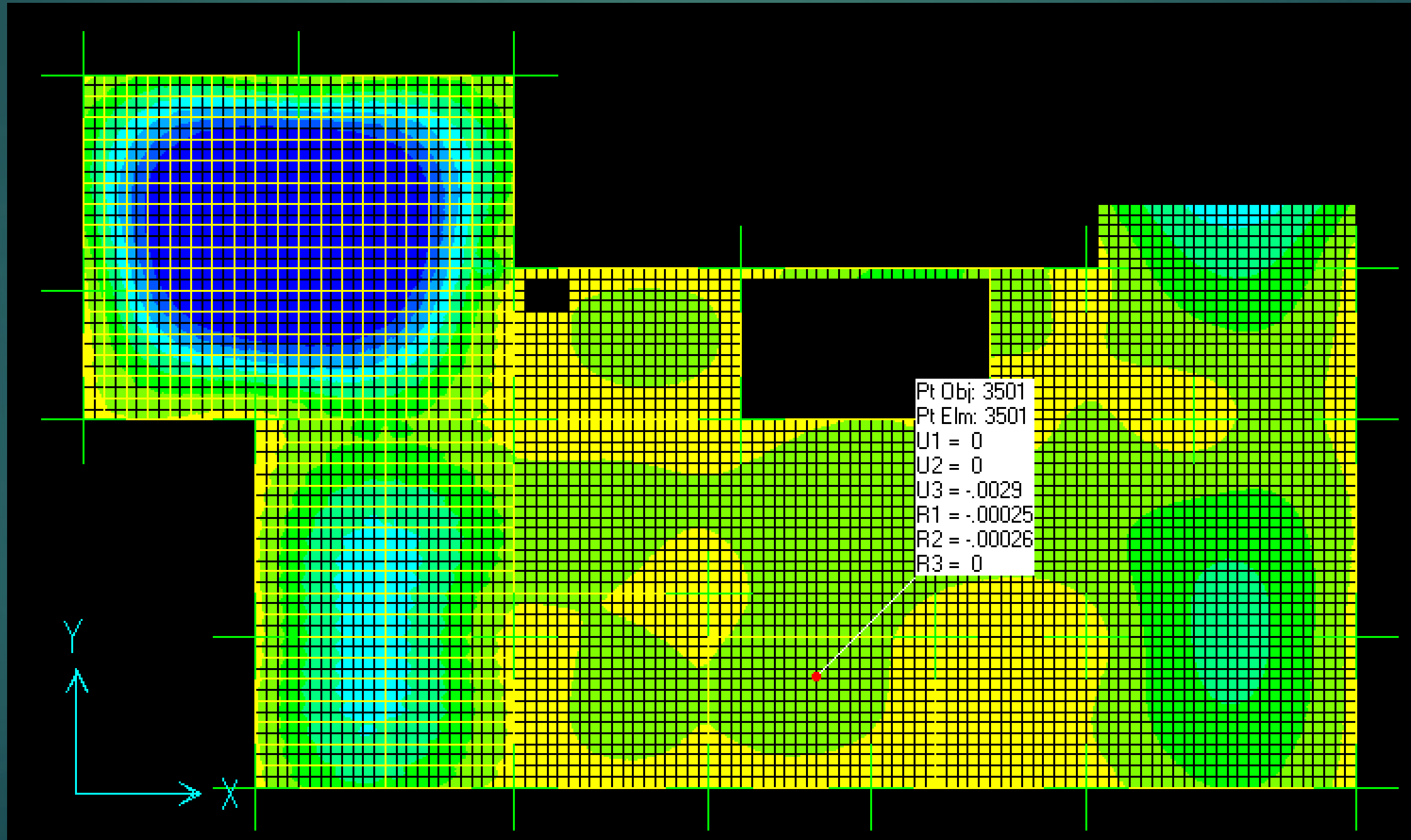


معماري بلاطة الدور الأول بعد إزالة التفاصيل المعمارية التي لا يحتاجها الإنشائي

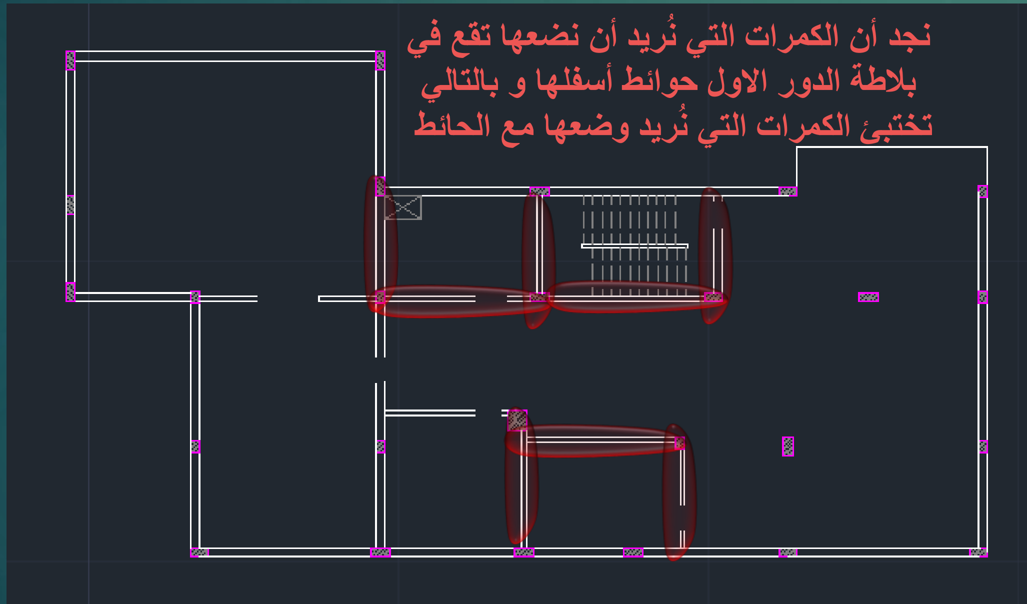
- *نُلاحظ أن بلاطة الدورين لن تفرقا إلا في وجود كمرتين فقط لذلك يُمكن استخدام نفس ملف الـ Sap2000 الذي تم إنشاؤه لسقف الدور الأرضي و ذلك دون الحاجة لعمل ملف DXF جديد ثُم إدخالُه على برنامج الـ Sap2000 , بحيث نُدخل الكمرتان الزائدتان فقط عليه .



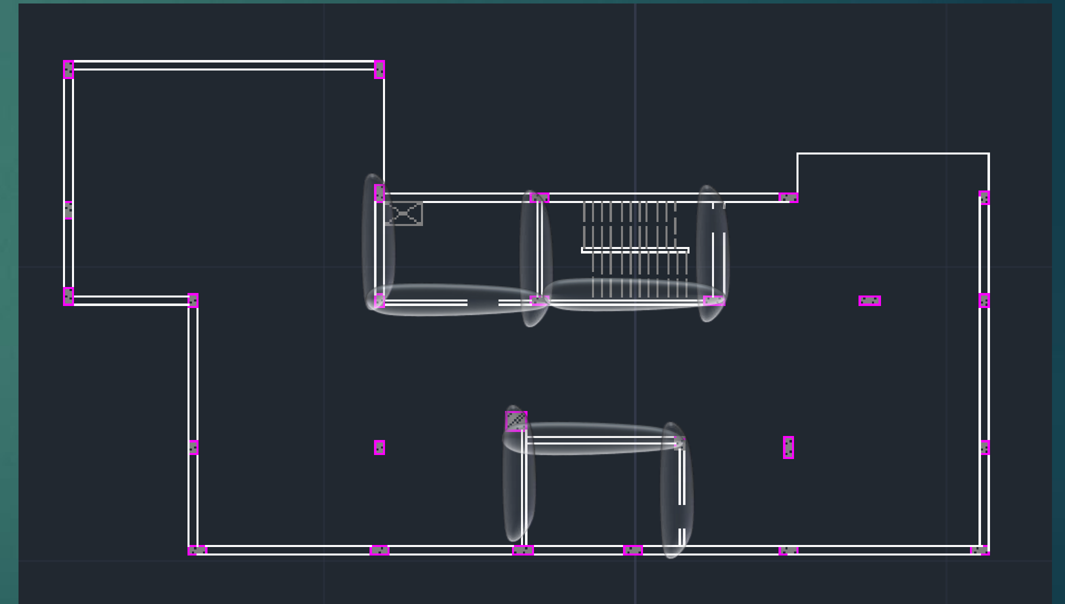
- *نبدأ الأن بعمل Check deflection و سنُلاحظ أن كُل ما سيفرق معنا هو بلاطة الـ Solid slab التي تم وضعها بإضافة الكمرتان اللتان تم إضافتهما , و بالتالي سنقوم بعمل Check deflection للبلاطة الزائدة فقط .



- *نبدأ الأن في تصميم سقف الدور الثاني (معماري الروف) لذلك سنعمل على بلاطة معماري الروف و نضع بجانبها بلاطة معماري الدور اللثاني و ذلك للتأكد من وضع الحوائط لتحديد أماكن وضع الحوائط كما ذكرنا سابقًا .
- *نجد أن كُل الحوائط الداخلية و التي نُريد وضع كمرات لحملها يوجد أسفلها حائط لذلك إن تمّ وضع كمرات ستكون غير ظاهرة و بالتالي لن تؤثر على الشكل المعماري حيث لن يراها من يقف على بلاطة الدور الأول , لذلك سنضع هذه الكمرات دون حدوث أي مشاكل , لذلك ستكوّن هذه الكمرات بلاطات Solid slab .

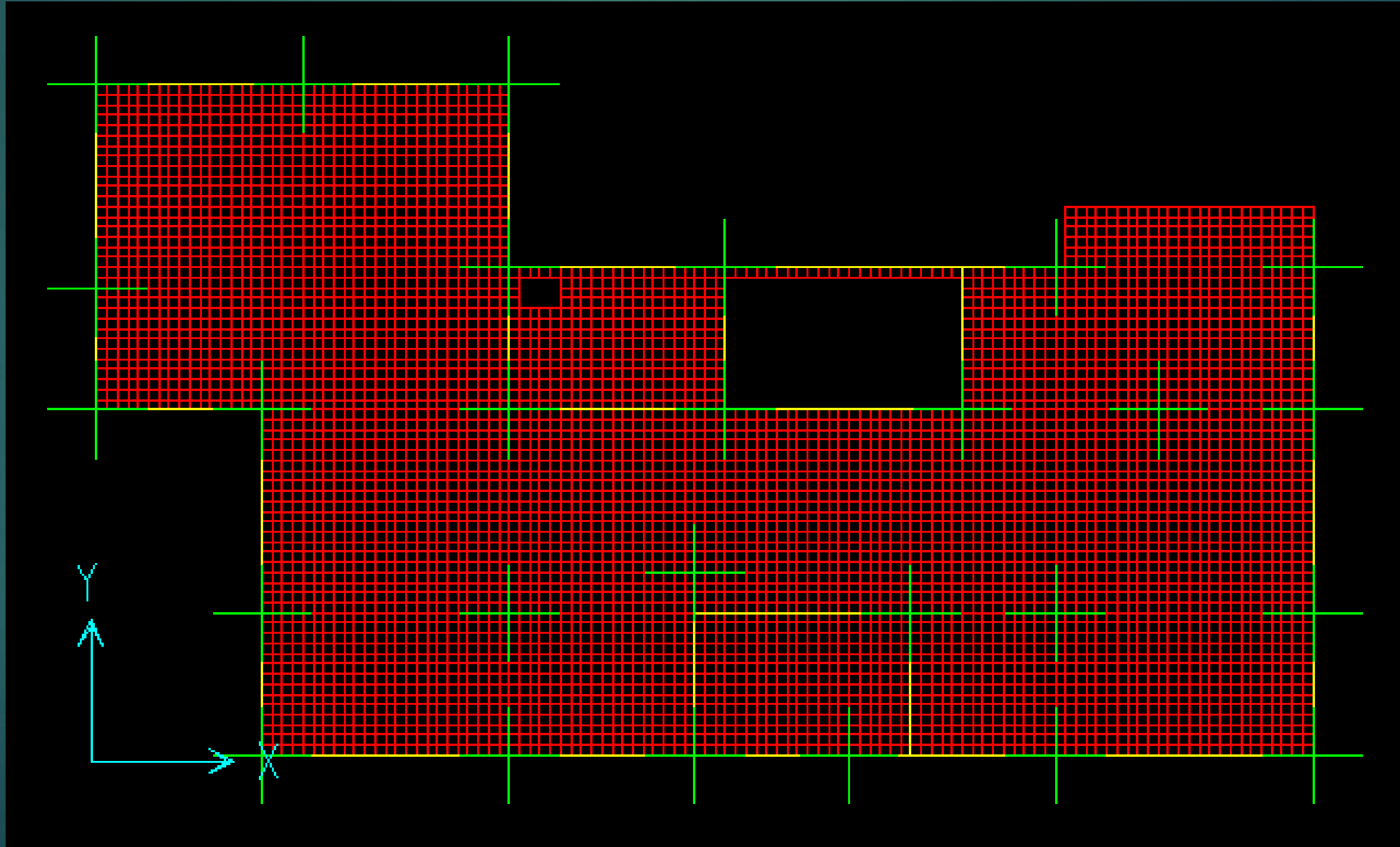


معماري بلاطة الدور الثاني بعد إزالة التفاصيل المعمارية التي لا يحتاجها الإنشائي

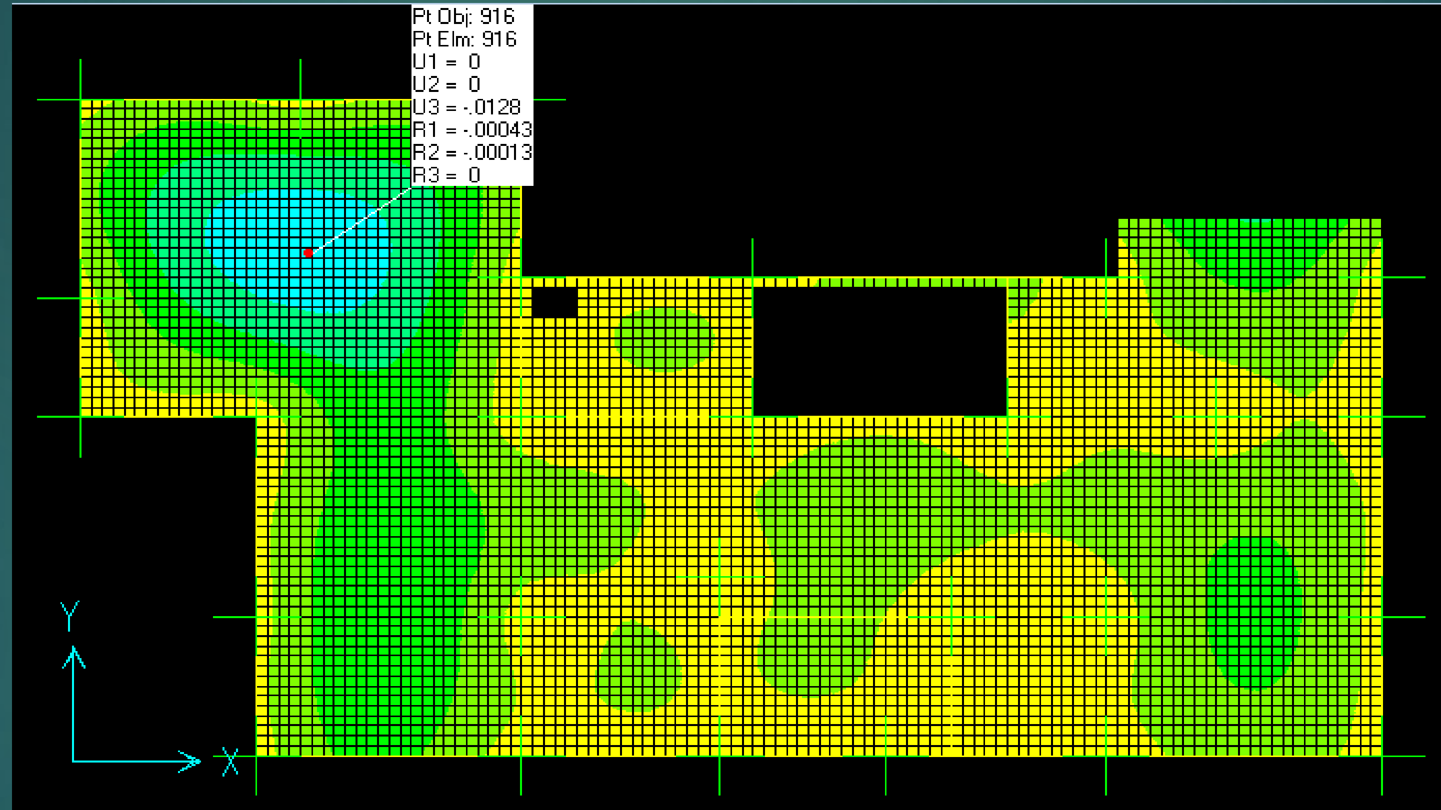


معماري بلاطة الـروف بعد إزالة التفاصيل المعمارية التي لا يحتاجها الإنشائي

- *نُلاحظ أن بلاطة الدورين لن تفرقا إلا في وجود بعض الكمرات , لذلك يُمكن استخدام نفس ملف الـ Sap2000, حيث سيتم فقط مسح الكمـــرات الزائدة فيظهر شكل سقف الدور الثاني كالتالي , و سنُلاحظ أننا سنحتاج إلى نظامين إنشائيين فقط هُما الـ Solid slab و الباقي سيكون Flat slab
- لعدم وجود أي كمرات .



*نبدأ الأن بعمل Check deflection و سنُلاحظ أن كُل ما سيفرق معنا هو بلاطة الـ Solid slab التي تم وضعها بإضافة الكمرتان اللتان تم إضافتهما , و بالتالي سنقوم بعمل Check deflection للبلاطة الزائدة فقط و ليكُن سنبدأ بالبلاطات الـ Flat slabs على حالة تحميل 1.8 D.L + L.L.



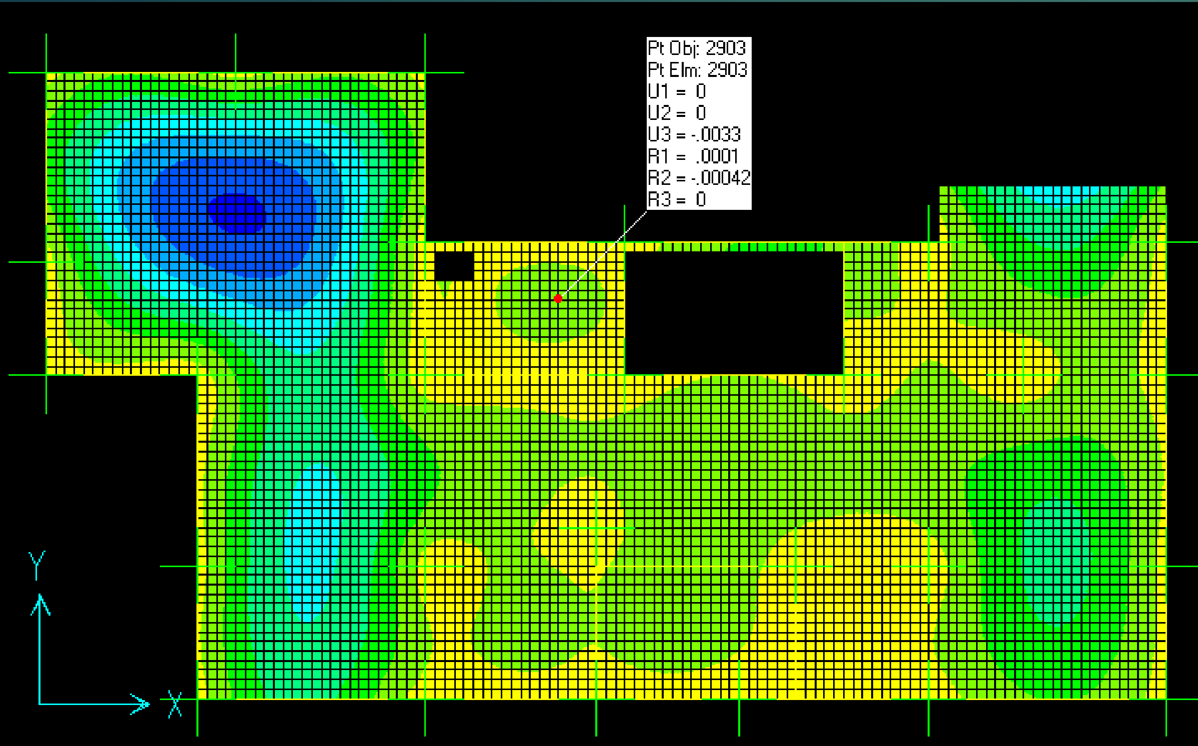
U3 = -0.0128 m = -1.28 cm

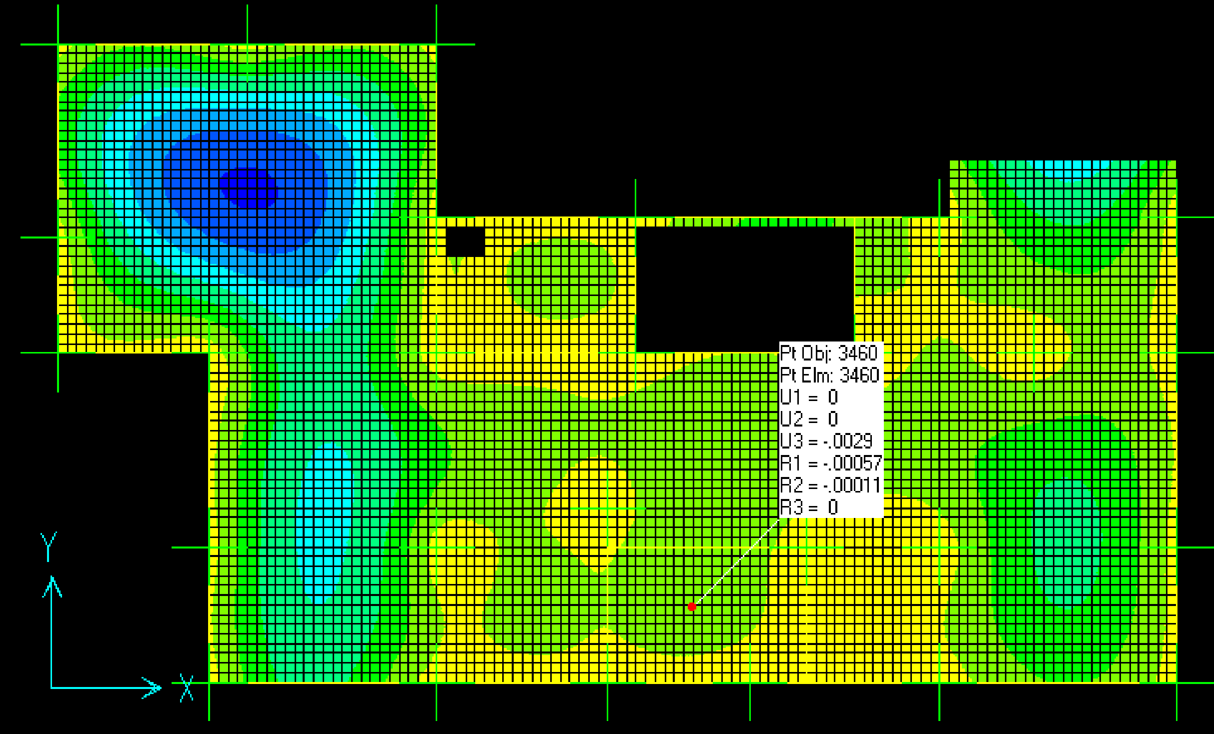
و تعتبر هذه القيمة هي

Max deflection < Allow. Def. =800/250=3.20 cm

Safe

*نبدأ الأن بعمل Check deflection و ذلك للبلاطات الـSolid slabs و ذلك على حالة تحميل 3 D.L + L.L.





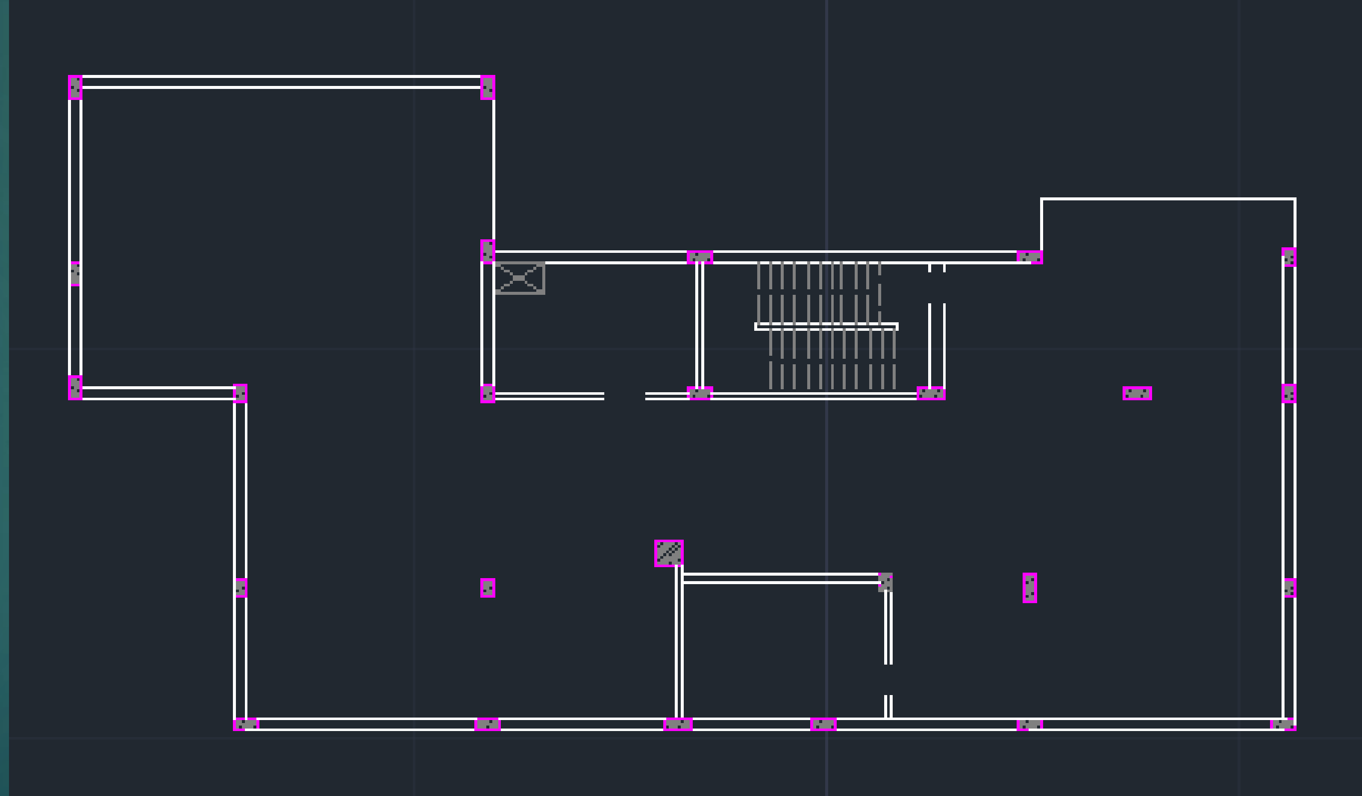
U3 = -0.0033 m = -0.33 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection < Allow. Def. =350/250=1.40 cm

Safe

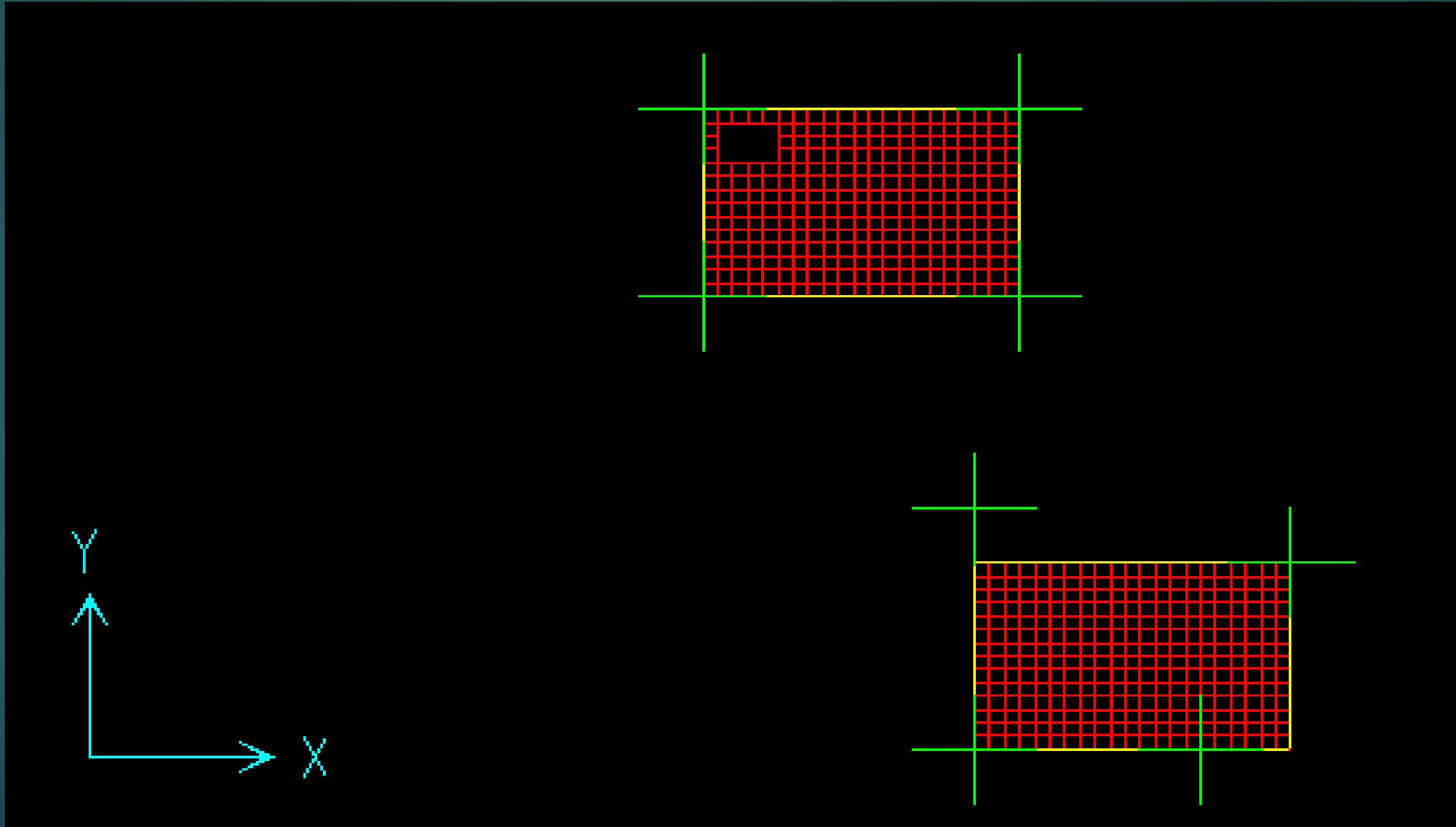
U3 = -0.0029 m = -0.29 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection < Allow. Def. =440/250 =1.76 cm

Safe

*نبدأ الأن في تصميم سقف غُرف الروف (معماري الروف) لذلك سنعمل على بلاطة معماري الروف , فنجد أن كُل أسقُف الروف الموجود لدينا هو عبارة عن سقف حُجرة و حمام فقط .



*نُلاحظ أن الأسقُف الموجودة لدينا هُما سقف الحمام + سقف الحُجرة فقط .

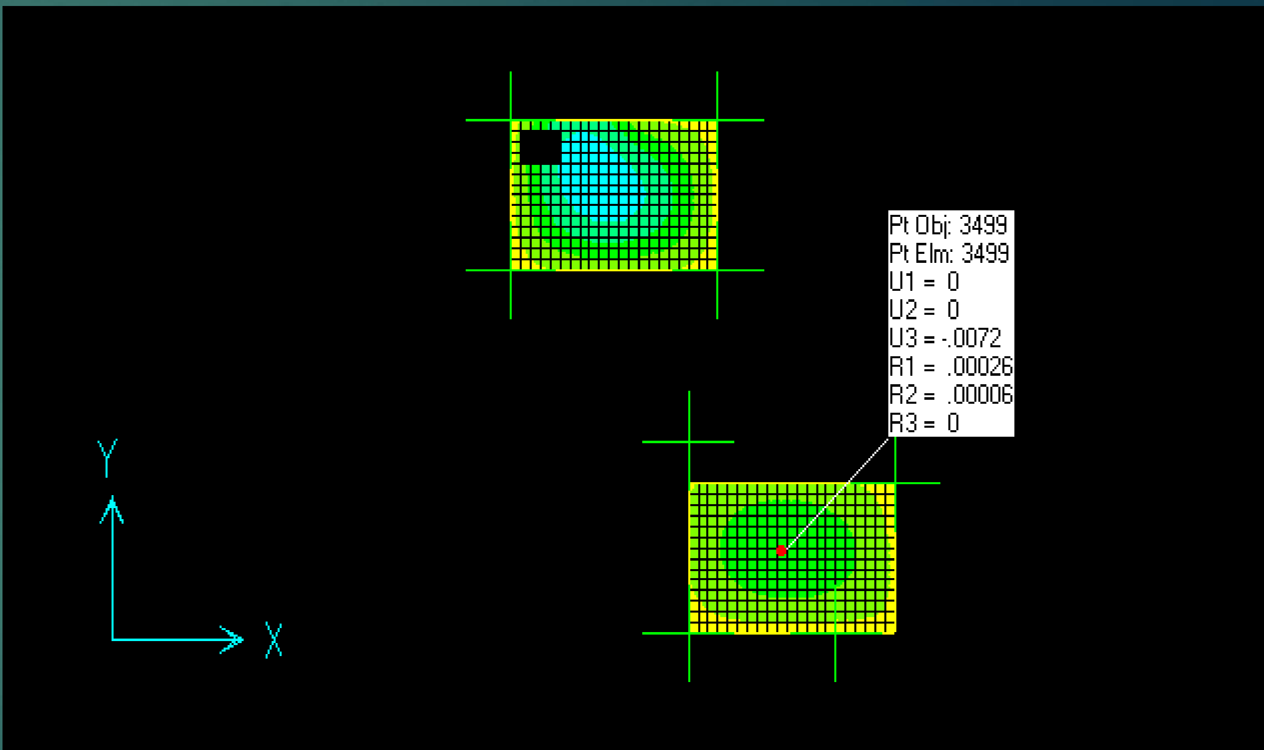


*نبدأ الأن بعمل Check deflection حيث سيتم عمل Check deflection للبلاطتين Solid slab فقط و ذلك على حالة تحميل 3 D.L + L.L .



U3 = -0.0131 m = -1.31 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection < Allow. Def. =350/250=1.40 cm

Safe



U3 = -0.0072 m = -0.72 cm
و تعتبر هذه القيمة هي
Max deflection < Allow. Def. =440/250 =1.76 cm

Safe